3 1761 09135292 2

H. Jumelle

Cultures Coloniales

Plantes à Sucre

Café, Cacao, Thé, Maté

Handle with
EXTREME CARE
This volume is
BRITTLE
and cannot be
repaired
Photocopy only if necessary
GERSTEIN SCIENCE
INFORMATION CENTRE
Please, retie with the linen tape

Bot
J
v.3
c.1
GERSTEIN

J.B. Baillière & Fils

Actua
technologique.
Tableaux syn
à 4 fr. — Fa

BIBLIOTHÈQUE COLONIALE

LES

CULTURES COLONIALES

★★★

PLANTES A SUCRE

CAFÉ, CACAO, THÉ, MATE

Bot
J

Henri JUMELLE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

LES CULTURES COLONIALES

★★★

PLANTES A SUCRE

CAFÉ, CACAO, THÉ, MATÉ

Avec 42 figures intercalées dans le texte.

Palmiers à sucre et à vin.
Agaves à vin et à eau-de-vie.
Graminées à sucre et Canne à sucre.
Caféiers et Cacaoyers. — Thé et Maté.

DEUXIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFONDUE

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain

1913

Tous droits réservés.

LES CULTURES COLONIALES

Paraissent en 8 Fascicules à 1 fr. 50

---

1. — *Plantes à fécule et céréales.*
2. — *Légumes et fruits.*
3. — *Plantes à sucre et plantes stimulantes* (*café, cacao, thé, maté*).
4. — *Plantes à épices et à aromates. Plantes médicinales.*
5. — *Plantes textiles et plantes tinctoriales et tannantes.*
6. — *Plantes oléagineuses.*
7. — *Plantes à latex et à résines.*
8. — *Plantes à essence. — Tabac, opium et bétel.*

LES

CULTURES COLONIALES

PLANTES A SUCRE

CAFÉ, CACAO, THE, MATÉ.

CHAPITRE VII

LES PLANTES SACCHARIFÈRES

Les plantes à sucre des pays chauds sont des Palmiers, des *Agave* et des Graminées. La betterave, dont la culture aurait donné récemment de bons résultats à Java, mais à l'altitude de 900 mètres, appartient exclusivement aux climats tempérés (Europe et États-Unis) ; les divers érables à sucre (*Acer saccharinum* Wang. ; *Acer nigrum* Michx. ; *Acer dasycarpum* Ehrh. ; *Acer rubrum* Lin. ; etc.) sont spéciaux au Nord des États-Unis, et surtout au Nord-Est (Indiana, Vermont, New-Hampshire, etc.).

Palmiers.

Nombreux sont les Palmiers qui peuvent fournir du sucre ou d'où l'on peut tout au moins retirer un liquide sucré qui, plus ou moins fermenté, est ce qu'on nomme le *vin de palme*.

Nous avons déjà vu, dans un autre chapitre, que dans l'Afrique du Nord les Arabes recueillent sur le dattier la boisson qu'ils appellent le *lagmi*. En Afrique tropicale, l'*Elæis guineensis* donne de même un vin qui est le *seugne* des Ouoloffs, le *bounouk* des Diolas, le *malafu* de certaines régions congolaises, le *tembo* d'autres contrées. M. Pechuel-Lösche dit que des inflorescences mâles sectionnées de ce palmiste on peut retirer par jour un demi-litre à un litre et demi de liquide. Un autre producteur de vin de palme est le *Raphia Hookeri* Mann et Wend., spontané sur la côte occidentale depuis le Libéria jusqu'au Gabon. Un autre encore est le *Borasus Æthiopium* Mart.; sa sève serait le *mboin* des Diolas et le *rof* des Ouoloffs.

A Madagascar nous ne croyons pas qu'on utilise de même le *Borassus madagascariensis* Boj. (fig. 1); ce rônier malgache peut bien servir pour la préparation d'un alcool, mais cet alcool est fabriqué avec la pulpe sucrée des fruits.

En Asie méridionale, au contraire, le *Borassus flabellifer* est très connu comme palmier à sucre. Au Cambodge, par exemple, où c'est le *dom thuot* des Cambodgiens et le *cay thot tôt* des Annamites, on obtient par concentration du suc frais, ou *tuc thuôt*, qui est rarement consommé tel quel, un sucre brun, ou *scar phene*. La récolte de la sève est faite quand la floraison commence, c'est-à-dire vers la fin de novembre, et elle se continue jusqu'en mai. Les arbres sont laissés en repos pendant les six autres mois. Dès que sur les spadices les fleurs apparaissent, les récolteurs, grimpant sur le palmier, font tomber ces fleurs en frottant énergiquement les inflorescences, puis ils meurtrissent l'axe des spadices ainsi dénudés, en les frappant de la base vers le sommet. L'opération a lieu le soir et est renouvelée les deux jours suivants; mais le soir du troisième elle est suivie du sectionnement de l'extrémité du spadice. Le liquide qui suinte alors par la section est recueilli dans un *ampong*, entre-nœud de bambou d'une

Fig. 1. — *Borassus madagascariensis* Boj. Pied femelle en fructification.

contenance de 1 litre à 1 litre 1/2, qu'on attache au régime. Le spadice traité est abrité par une feuille contre les rayons du soleil. Le lendemain matin, l'ampong est détaché de très bonne heure ; on le remet le soir après avoir rafraîchi la plaie, et on continue ainsi tous les jours jusqu'à ce que, par suite de l'enlèvement quotidien d'une rondelle pour rafraîchir la surface de section, tout l'axe de l'inflorescence ait disparu. Il faut pour cette disparition complète un mois environ. La récolte est ensuite continuée sur d'autres spadices, jusqu'en juin. On met ordinairement, d'après M. Cassier, deux ampongs par pied.

Pour la préparation du sucre, le liquide est versé de l'ampong dans une grande bassine et il est soumis à l'ébullition pendant trois heures environ. Au bout de ce temps, il est de consistance pâteuse; on le fait couler dans des moules ronds confectionnés avec des morceaux de feuilles de rônier, et il se solidifie rapidement. De plus en plus, ce sucre sert aux distillateurs chinois établis au Cambodge pour la préparation d'une eau-de-vie indigène (*chom-chom*), qui revient moins cher que celle de riz.

Le rônier, au Cambodge, est rarement en palmeraies; plus souvent il est planté en bordures, aux angles des rizières ou le long des chemins. Il se plaît en terres légères et fraîches; les noix sont semées directement sur place. La production, d'après M. Cassier, commence vers vingt ans et dure pendant le même temps. Un pied donne, en moyenne, deux ampongs de 1 litre 1/2 par jour pendant les trois premiers mois de la récolte et un ampong pendant les trois derniers.

A Ceylan on retire également du sucre (ou *jaggery*) du *Borassus flabellifer*, ainsi que du *kitul*, ou *Caryota urens*. Dans le Sud-Ouest de l'île, c'est plutôt cependant avec la seve du cocotier, ou *Cocos nucifera*, qu'on prépare une eau-de-vie, ou *arack*. On bat une fois par jour et pendant une semaine, avec un court mais lourd bâton, la

jeune inflorescence encore enveloppée dans sa spathe; on coupe ensuite l'extrémité, et le suc, ou *toddy*, s'écoule dans un pot de terre fixé au-dessous. La récolte est opérée matin et soir, et on rafraîchit chaque fois la surface de section. Le toddy fermenté est distillé à plusieurs reprises et donne successivement le *polwakara*, puis le *talwakara*, ou *arack*.

Dans l'Inde (où la sève est appelée *callou*) ainsi qu'à Java, c'est aussi la jeune inflorescence avec sa spathe qui est traitée; aux Philippines, par contre, on enlève cette spathe et on entoure le régime avec des liens pour empêcher son épanouissement. Mais dans tous les cas c'est toujours l'extrémité du régime qui est coupée, et matin et soir on récolte dans un tube de bambou, en ravivant chaque fois la plaie. Aux Philippines, le liquide recueilli sur ces jeunes inflorescences, âgées d'un mois environ, est encore plus souvent distillé que consommé frais; le résultat de cette distillation, improprement appelé *vino de coco*, contient de 20 à 50 p. 100 d'alcool. La récolte peut avoir lieu pendant toute l'année et on peut saigner jusqu'à trois inflorescences à la fois sur un même pied, quoique le fait soit rare. Le rendement en sève varie suivant l'âge de l'inflorescence, les conditions de sol, de climat et d'heure; l'écoulement serait moindre pendant le jour que pendant la nuit. M. Gibbs dit que, en moyenne, un cocotier adulte, et dans de bonnes conditions, fournit 400 litres de sève par an. En réalité, de nombreuses circonstances diminuent presque toujours très sensiblement ce rendement.

D'après M. Gibbs, la quantité moyenne d'alcool fourni par la sève est de 6,1 p. 100, correspondant à une teneur en sucre de 9,5 p. 100; mais cet auteur ajoute qu'avec des méthodes moins grossières de fermentation et de distillation on pourrait obtenir 8 p. 100.

Le cocotier n'est pas, du reste, le seul palmier exploité aux Philippines pour la production de sucre et d'alcool; le

buri palm, ou *Corypha elata*, *l'Arenga saccharifera*, ou *sugar palm*, et le *Nipa fruticans* sont l'objet d'une exploitation analogue.

Le *Corypha elata*, très abondant surtout aux basses altitudes, est monocarpique et meurt entre vingt-cinq et trente ans, après avoir donné une unique inflorescence terminale. Les indigènes en retirent la sève par deux procédés assez différents. Tantôt ils coupent l'inflorescence tout à fait à sa base, et ils reçoivent le liquide dans un récipient en bois ; tantôt ils n'attendent pas la floraison, et, après avoir enlevé les feuilles du palmier, ils coupent la partie terminale du tronc, dont la surface bien lisse laisse encore exsuder le liquide. La section est rafraîchie chaque jour et l'écoulement dure pendant environ quatre mois. Le sucre fermente très rapidement, et, pour empêcher l'inversion du saccharose, il faut ajouter aux récipients de récolte de la chaux éteinte ; on peut aussi ajouter de l'alcool. Le sucre que les indigènes obtiennent par ébullition est mal préparé ; il est brun foncé et contient 78 p. 100 de saccharose, près de 9 p. 100 de sucre interverti, 9 p. 100 d'eau et un peu d'albuminoïdes. D'après M. Gibbs, 100000 *Corypha* donneraient, au moins théoriquement, 300000 hectolitres de sève, qui contiennent 10 p. 100 de saccharose.

L'*Arenga saccharifera* est bien connu dans toute la Malaisie comme palmier à sucre ; c'est le *pokko gomutu* des Indes Néerlandaises, où il est très commun aux alentours de tous les villages. Le même pied porte à la fois des inflorescences femelles, aux grosses baies de couleur orange, et des inflorescences mâles ; ce sont ces dernières seules qui sont incisées et donnent le vin de palme, ou *sagueiro*. Pour récolter ce suc, aussi bien aux Indes Néerlandaises qu'aux Philippines, les spadices sont encore soumis au battage ordinaire avec un fort bâton, puis, au bout de quelques jours, on les incise à la base et on

place au-dessous de chaque entaille un seau en bois ou un entre-nœud de bambou, dans lequel le liquide s'écoule. Ce récipient a été placé le soir, et l'écoulement a lieu pendant toute la nuit. Pendant la journée, l'incision est enveloppée avec une feuille; le seau est remis dans la soirée. Une inflorescence peut donner du liquide pendant deux à six mois; et, comme une nouvelle grappe est apparue quand la précédente est épuisée, la récolte est continue. Un *Arenga* méthodiquement exploité, et qu'on n'a pas saigné à mort, vit de quinze à vingt ans. Bu frais, le sagueiro a une saveur douceâtre; il contient, d'après M. Gibbs, 16,5 p. 100 de saccharose. Pour en extraire le sucre, on le fait, comme toujours, bouillir dans de grandes bassines, dans lesquelles le liquide est continuellement remué, pour éviter qu'il ne brûle. Le sucre qui reste après évaporation est brun sombre; on le pulvérise. En y ajoutant un peu d'eau, on en fait un sirop qui est consommé avec le sagou.

Le quatrième palmier que nous avons mentionné, le *Nipa fruticans*, n'est pas le moins important de l'Insulinde; aux Philippines notamment la production et la consommation de l'alcool qu'on obtient par distillation de son suc ont pris dans certains districts une assez grande extension. Localisé aux embouchures des rivières, dans des terrains bas soumis aux débordements d'eaux saumâtres, le *Nipa* forme en ces endroits, à Bornéo comme aux Philippines, des peuplements importants, ou *nipales*, et ce mode de végétation permet de tirer parti de terres qui, autrement, resteraient improductives. Les nipales des Philippines sont ou bien spontanées, et alors simplement plus ou moins aménagées par l'exploitant, ou régulièrement plantées par le propriétaire du marais. Le palmier atteint son complet développement à l'âge de quatre ans, et il fleurit à peu près tous les deux ans. A Luçon, l'exploitation commence à cinq ans et peut durer

jusqu'à cinquante ans et plus. On coupe vers la base l'axe de l'inflorescence qui commence à fructifier et on recueille dans un entre-nœud de bambou la sève qui s'échappe de la blessure. Chaque jour une tranche mince est enlevée sur cette blessure, pour la même raison que pour les palmiers précédents. L'écoulement du liquide croît pendant les 50 ou 60 premiers jours, puis va décroissant pendant 25 jours. La récolte totale peut atteindre 40 litres par pied et varie d'un demi-litre à trois litres par jour. M. Gibbs (cité par M. Cayla) estime que le suc frais contient en moyenne 14 à 15 p. 100 de saccharose. En réalité, aux Philippines, tout le travail de fermentation et de distillation est très mal mené; il y a beaucoup de perte. Alors que, pour la production d'un litre d'alcool pur, 13 à 14 litres de sève devraient suffire, il en faut 32 ou 34. On utilise soit l'eau-de-vie de *Nipa*, qui contient de 20 à 50 p. 100 d'alcool, soit l'alcool rectifié. Les distilleries locales fabriquent un produit qui contient au plus 50 p. 100 d'alcool; on l'envoie aux distilleries centrales de Manille, si l'on désire un titre plus élevé. On prépare aussi avec la sève de *Nipa* un vinaigre qui pourrait être bon, mais qui, en fait, tel qu'il est obtenu à Manille, est médiocre. Pour M. Gibbs, le *Nipa fruticans* serait surtout intéressant industriellement comme producteur de sucre, et il le serait plus que l'*Arenga saccharifera* ou le *Caryota urens*, à cause des importantes surfaces qu'occupent actuellement les nipales.

Dans l'Inde, au Bengale, le principal palmier à sucre est le *Phœnix sylvestris* Roxb., voisin du *Phœnix dactylifera* et originaire du bassin de l'Indus. Si nous nous rapportons à la description de M. Prinsen Geerligs, le procédé de récolte est assez différent des précédents. A la fin d'octobre, on arrache sur un côté du palmier les plus vieilles feuilles, de façon à mettre à découvert, près du sommet, une surface d'environ 35 centimètres de longueur; on découpe

ensuite un morceau d'écorce de la forme d'un triangle équilatéral, dont le sommet est tourné vers le bas. L'arbre est alors laissé en repos pendant une semaine environ ; au bout de ce temps, l'ouvrier, regrimpant à l'arbre, découpe le soir dans le triangle une petite échancrure en forme de rigole latérale, et il fixe à la pointe un tube, à l'autre extrémité duquel est suspendu un vase. Le suc est recueilli le lendemain matin; il y en a un litre environ. On continue ainsi pendant deux autres jours, après lesquels on laisse reposer pendant quatre jours. Le soir du septième jour, on pratique une nouvelle échancrure, et on recommence la série précédente d'opérations jusqu'à ce que les échancrures successives aient atteint presque le cœur du palmier. L'année suivante on incise le côté opposé. La campagne dure jusque vers le milieu de février, mais le meilleur produit est obtenu pendant les mois les plus froids de décembre et janvier. En trois mois et demi, chaque pied donne environ 170 kilos de sève, correspondant à une moyenne de 17 kilos de sucre.

Le dattier de l'Inde est surtout planté sur le bord des routes ou des champs. On le sème en pépinières et on repique un peu plus tard. On incise vers sept ans, et des pieds traités avec soin peuvent être exploités jusqu'à l'âge de trente ans.

Agaves.

L'intérêt des *Agave* comme plantes à vin ou à eau-de-vie est localisé au Mexique. La préparation du vin, ou *pulque*, et celle de l'eau-de-vie, ou *mescal*, sont d'ailleurs tout à fait différentes.

Le principal *maguey à pulque* est l'*Agave salmiana*, et la récolte de ce pulque n'a lieu que sur les hauts plateaux, au-dessus de 2 000 mètres. Les plus grandes plantations de maguey et les crus les plus renommés de pulque se

trouvent, sur la ligne de Vera-Cruz à Mexico, dans les llanos de Apam. « Les hommes de cette plaine, écrit M. Gostkowski, sont généralement robustes; et il n'est pas rare d'en rencontrer qui, par leur rotondité, peuvent défier les brasseurs de Londres, célèbres pour leur poids et leur capacité d'absorption. »

Le pulque est opalescent, mousseux, d'odeur un peu aigre et de saveur légèrement acidule. Il fermente très rapidement et est préparé en quelques heures; il contient alors 7 à 8 p. 100 d'alcool. Il doit être bu immédiatement, car il ne se conserve pas.

La récolte (fig. 2) a lieu sur des pieds dont l'inflorescence commence à apparaître, et qui ont alors de huit à dix ans. On coupe cette toute jeune inflorescence à la base, et on évide la section avec une cuiller à bords tranchants. C'est dans cette cavité de 15 à 20 centimètres de profondeur que la sève s'accumule. Le *tlachiquero*, ou récolteur, l'aspire au moyen d'une sorte de siphon, ou *acocote*, qui la fait passer dans l'outre qu'il porte sur le dos. Le liquide est à ce moment l'*aguamiel*, qui, un peu plus tard, fermenté, est le *pulque*. Un maguey vigoureux peut donner 7 litres d'aguamiel par jour pendant trois mois.

Les *magueys à mescal* sont plus largement cultivés au Mexique que le maguey à pulque. Ce seraient, suivant les régions, des espèces très diverses, qui seraient, par exemple, l'*Agave tequilana* Web. dans l'Etat de Jalisco, une variété de l'*Agave salmiana* dans les Etats de San Luis Potosi et Zacatecas, d'autres espèces encore dans les Etats de Sonora et de Baja California. etc. Un des mescals les plus réputés est celui de Tequila, dans l'Etat de Jalisco.

Pour la préparation, on choisit encore des touffes qui commencent à fleurir. On en coupe la hampe florale, ou *quiote*, et on arrache la plante un an plus tard environ. Après que les feuilles ont été enlevées, le tronc restant est divisé longitudinalement, et les fragments sont soumis aux

quatre opérations successives suivantes : 1° la torréfaction de ces tronçons dans des fours spéciaux, où certaines de

Fig. 2. — La récolte du pulque au Mexique.

leurs substances, sous l'influence sans doute du suc acide, se transforment en sucre fermentescible ; 2° le malaxage de ces fragments torréfiés avec de l'eau, qui dissout le sucre; 3° la fermentation du liquide sucré; 4° la distilla-

tion. M. Diguet dit qu'une charge de 12 arrobas (environ 130 kilos) de troncs donne 165 litres de liquide alcoolique à 21° Cart., ce qui représenterait 68 litres d'alcool absolu pour 100 kilos de maguey. Le mescal a du reste constamment une saveur plus ou moins empyreumatique qui le rend peu agréable pour les personnes qui n'en ont pas l'habitude.

Les *Agave* sont multipliés par les rejets qui partent de la base des touffes qui fleurissent. Ces rejets, au moment où on les arrache sur des pieds-mères choisis, ont de 60 à 70 centimètres. On les met en pépinières pendant trois ou quatre ans, d'après M. Pageot, si c'est le maguey à pulque ; on ne prendrait pas cette précaution pour les magueys à mescal. Sur le terrain définitif, on plante, d'après M. Diguet, au début de la saison des pluies; ou, en pays désertique, on choisit la saison hivernale et on irrigue abondamment. On a tracé des sillons distants de 4 mètres, et les pousses sont placées sur ces sillons en quinconce, et à des intervalles de 2 mètres.

Au sujet de l'alcool d'*Agave*, ajoutons que M. d'Hérelle a proposé d'utiliser les résidus des feuilles des *Agave* textiles, après que ces feuilles ont été soumises au défibrage. 1 000 feuilles d'*Agave sisalana* donneraient de 13 à 16 litres d'alcool.

Graminées.

Lorsque dans la tige des Graminées la moelle persiste, cette moelle est très fréquemment riche en sucre ; et c'est ainsi qu'il est des Graminées saccharifères très diverses. Nous avons déjà dit, dans un autre chapitre, que c'est le cas de certains maïs, et nous avons indiqué, à ce sujet, la méthode préconisée par M. Stewart pour augmenter le rendement en sucre.

A propos des sorghos, nous avons dit aussi qu'il est de

variétés sacchariferes ; et, de longue date (depuis 1853 environ), on s'est beaucoup préoccupé de la culture de ces variétés aux États-Unis. On semble cependant aujourd'hui avoir renoncé à en extraire du sucre, à cause (1) de la trop forte proportion de glucose que la plupart renferment ; on prépare plutôt un sirop, qui précisément est recherché pour la saveur spéciale due aux substances étrangères qui accompagnent le saccharose. Il ne faut d'ailleurs pas confondre ce *sirop de sorgho* avec la *mélasse de sorgho* : le sirop est le jus concentré extrait de la tige de sorgho avec ou sans addition de matières clarifiantes, tandis que la mélasse est le sirop obtenu après clairçage ou turbinage du sucre.

La récolte du sorgho cultivé pour la préparation de ce sirop doit être faite quand les grains sont encore à l'état laiteux, mais commencent cependant à durcir. C'est, en effet, le meilleur moment, puisque la richesse saccharine des sorghos, d'après M. Bryan, varie comme il suit, à partir de l'instant où l'inflorescence apparaît :

	Saccharose.	Sucres réducteurs.
Apparition des panicules.....	1, 76	4, 20
Floraison complète.....	5, 13	4, 15
Grains à l'état laiteux.....	7, 38	3, 86
Grains commençant à durcir..	8, 95	3, 19
Grains secs.....	10, 66	2, 35
Grains durs.....	11, 69	1, 81

Lorsque donc les grains cessent d'être laiteux, on coupe les tiges à la main ou à la machine, à 15 ou 20 centimètres au-dessus du sol ; la panicule, qui est inutile, est laissée sur le champ. On ne doit couper que deux jours au plus tôt avant l'extraction. Le rendement est, en moyenne, de 22 tonnes, mais peut atteindre presque le double. La quan-

(1) On se heurterait d'ailleurs à la même difficulté dans la préparation du sucre de maïs, qui passe pour être accompagné d'une trop forte proportion d'amidon et de substances gommeuses.

tité de sirop dépend de la variété, de l'état de maturité, ainsi que des procédés de fabrication. Une tonne de tiges, traitée par un moulin à trois cylindres, donne 350 à 600 kilos de jus et, suivant la richesse de ce jus, 40 à 150 litres de sirop achevé. En définitive, un hectare de sorgho à sucre donnerait 270 à 1 350 litres de sirop, la moyenne étant toutefois de 450 à 675 litres. Une des plus riches variétés de sorgho à sucre des États-Unis est la *Collier*, qui contient 19 p. 100 de sucre (18, 39 de saccharose et 0,61 de réducteurs) et dont le degré Baumé est 13°,7. Une variété *Orange* contient 17,67 p. 100 de sucre total (dont 2,14 de sucres réducteurs) et a 12°, 7 B. Par contre, la *Red Amber* peut ne marquer que 6°,3 B. et ne contenir que 8,20 p. 100 de sucre, dont 6,32 de sucres réducteurs.

Le sirop de sorgho, aux États-Unis, est surtout fabriqué dans le Tennessee, le Missouri, la Caroline du Nord, le Kentucky, l'Arkansas, l'Alabama et le Mississipi.

En Afrique Occidentale Française, dans la zone d'inondation du Niger, il est une tout autre Graminée à sucre ; c'est le *burgu*, ou *Panicum stagninum* Rtz. Les tiges de ce *burgu*, récoltées au mois d'avril, après la baisse des eaux, sont desséchées, puis concassées et traitées par l'eau, et on obtient un sirop qui est le *koundouhari*, dont la fermentation est très rapide. En évaporant par la chaleur ce sirop frais, on a une sorte de mélasse, ou *katou*, qui est brune et de la consistance du miel. M. Chevalier dit qu'il suffit de trois jours pour que la transformation du sucre en alcool soit complète, lorsqu'on abandonne le liquide à la fermentation.

Mais arrivons maintenant à la Graminée qui, plus que toutes les autres, mérite une longue étude.

Canne à sucre.

Quoique la *canne à sucre* n'ait été trouvée nulle part avec certitude à l'état sauvage, il est fort probable qu'elle

est originaire de l'Asie méridionale (Est de la péninsule hindoustanique et Ouest de la péninsule indo-chinoise); et c'est de là que, comme le riz, elle a été peu à peu, et de longue date, apportée dans les autres pays tropicaux et même au delà des tropiques, puisqu'on la cultive encore dans le sud des États-Unis et, en Europe, dans le sud de l'Espagne, le long des côtes, de Gibraltar à Alméria. La province de Grenade possède à la fois des sucreries de canne et des sucreries de betterave.

Le *Saccharum officinarum* est une Graminée vivace par son rhizome. Les tiges aériennes qui partent de cet axe souterrain ont de 2 à 5 mètres de hauteur; elles sont cylindriques, renflées aux nœuds, et de diverses couleurs suivant les variétés. Leurs feuilles sont rubanées, à bords finement dentés. L'inflorescence terminale, vulgairement appelée *flèche*, est une panicule pyramidale dont les dernières ramifications sont grêles et flexueuses, garnies d'épillets uniflores. Les grains avortent souvent; lorsqu'ils se forment, ils sont tellement menus qu'on a longtemps considéré comme stériles les inflorescences de variétés qui ont été depuis lors reconnues fertiles.

Les proportions des principaux constituants de la tige de canne varient à peu près dans les limites suivantes, pour 100 de tige fraîche :

Eau	70 à 77
Saccharose	12 à 19
Glucose	0,30 à 1,5
Cellulose et ligneux	10 à 12
Substances indéterminées	0,50 à 1
Cendres	0,35 à 0,90

Variétés. — Déjà très nombreuses avant ces vingt-cinq dernières années, c'est-à-dire à l'époque où l'on croyait que la canne était toujours stérile, et où l'on ne cherchait donc pas à créer des types nouveaux, les variétés de *Sac-*

charum officinarum sont aujourd'hui en nombre bien plus grand encore, à la suite de tous les essais récents de sélection par semis. Il s'en faut d'ailleurs que toutes les cannes de graines (*seedlings canes*) ainsi obtenues soient intéressantes.

Les principaux caractères qui peuvent servir à distinguer entre elles les variétés sont : la hauteur des tiges ; les diverses formes des entre-nœuds à différents niveaux ; la coloration de ces entre-nœuds et la disposition des teintes ; la forme, cylindrique, ou en fuseau, ou, au contraire, retrécie vers le milieu, des mêmes entre-nœuds ; leur longueur ; la plus ou moins grande abondance, à leur surface et sur les nœuds, d'une poussière cireuse ; la forme et la couleur des bourgeons ; la largeur (4 à 6 centimètres), la teinte et la dentelure des feuilles ; la pointe plus ou moins dressée ou, au contraire, retombante, de ces feuilles ; la forme de l'inflorescence, quand la variété fleurit.

Parmi les variétés à tiges très hautes, on peut citer la *Canne Guinghan*, très robuste ; la *Canne de Chine* est, au contraire, de petites dimensions.

La tige est verdâtre, un peu orangée, dans la *Canne de Bourbon*, qui est dite encore *Canne jaune de Tahiti* ; elle est jaune, mais avec des raies longitudinales violet rouge dans la *Guinghan*, nommée aussi pour cette raison *Canne à rubans de Tahiti* ; elle est verte ombrée de rose dans la *Bambou rose* ; elle est jaune ou grise, lavée de violet ou de rose, dans la *Bambou blanche*, qui serait le *kulloa* de Bengale.

L'enduit cireux (qui est un alcool saturé fondant à 82° C. et bouillant à 146°, peu soluble dans l'éther froid, mais soluble dans l'éther chaud) est abondant dans la *Canne crayeuse* de la péninsule malaise, qui est peut-être la même que la *Canne cristalline* de la Trinidad.

La *Canne de Bourbon* fleurit ; la *Canne à rubans*, ou

Striped Singapore de la Jamaïque, ne fleurit plus.

Dans la *Canne noire* de Malacca les feuilles sont rosées sur les jeunes pieds et deviennent pourpres plus tard. Dans la *Caledonian Queen*, ou *Canne Jamaïque*, ou *Canne bleue*, les bourgeons et les tout jeunes rejets sont bleuâtres.

Toutes ces variétés diffèrent naturellement entre elles au point de vue de la richesse en jus et de la teneur de ce jus en sucre ; elles ne se plaisent pas, non plus, dans les mêmes sols ni sous les mêmes climats ; elles sont plus ou moins résistantes aux maladies, et de végétation plus ou moins rapide.

La *Canne de Bourbon* est très juteuse, mais très sensible aux maladies, et elle exige un sol riche. La *Caledonian Queen* se plaît dans les terrains légers, et c'est une variété qui résiste bien à la sécheresse et aux parasites. La *Pourpre violette* est très rustique et s'accommode de sols pauvres.

Un caractère dont il faut également tenir compte, car il a son importance au moment du broyage des tiges, c'est la plus ou moins grande abondance des tissus ligneux. La *Pourpre violette* et la *Canne à rubans* sont, par exemple, des cannes à tiges dures.

Chaque pays a ses variétés préférées, qui sont celles le mieux adaptées aux conditions de climat et de milieu.

En Egypte, la meilleure variété serait celle qui est appelée la *Canne rouge* ou *Red cane* ; la *Yellow cane* ne mûrit pas complètement, et la *Striped cane* donne de fortes récoltes, mais est pauvre en sucre.

A la Louisiane, ce serait surtout la *Striped cane* et la *Pourpre violette*.

Aux Hawaï, on connaît principalement, d'après M. de Villèle, la *Lahaïna*, la *Yellow Caledonia*, la *Bambou rose* et la *Bambou jaune*. La *Lahaïna* est la variété des terrains bas et irrigués, et la plus riche en sucre. La *Cale-*

donia jaune et la *Bambou rose* sont bonnes pour les terres élevées non irriguées. La *Caledonia jaune*, en particulier, est excellente pour les districts secs; elle est très estimée, et il est très regrettable que sa dureté rende le travail d'écrasement assez difficile. La *Bambou jaune* lui est inférieure, ainsi qu'à la *Bambou rose*; c'est surtout comme repousses qu'elle a donné de bons résultats.

A la Réunion, les trois variétés les plus employées sont la *Louzier*, la *Guinghan* et la *Port-Mackay*; la culture de la *Big Tanna*, introduite de Maurice depuis 1893, prend aussi aujourd'hui de l'extension. D'après M. Bouffet, la composition centésimale des trois premières variétés est la suivante :

	Louzier.	Guinghan.	Port-Mackay.
	—	—	—
Eau	71,87	68,24	69,75
Saccharose	16,28	18,94	17,74
Glucose	0,04	0,05	0,02
Sels	0,08	0,09	0,06
Matières organiques	0,62	0,78	0,67
Ligneux	11,11	11,90	11,76

Climat et Sol. — Nous avons déjà vu que la canne à sucre n'exige pas un climat absolument tropical, puisqu'on la cultive encore dans l'extrême-sud de l'Espagne. Ce qu'elle ne supporte pas, quelle que soit la variété, c'est un trop grand abaissement de température. La végétation durant au moins un an, toute culture est impossible dans tout pays où il y a une saison hivernale un peu nette; déjà en Égypte, en certaines années, la teneur en sucre est sensiblement abaissée par les froids de décembre ou de janvier.

Comme humidité, on admet souvent, lorsqu'on tient à donner des nombres précis—ce qui est un tort car les conditions de végétation sont complexes—qu'il faut environ annuellement de $1^m,40$ à $1^m,80$ d'eau, les pluies qui représentent cette quantité devant être réparties sur le plus grand

nombre possible de jours. En réalité, s'il est exact que la canne a besoin d'eau pendant toute l'année et que donc, sans irrigation, elle ne peut réussir dans les régions où les pluies sont faibles ou dans celles où il y a une longue saison sèche, il est bien difficile pourtant de dire exactement quelle est, au-dessus d'un certain minimum, la hauteur des pluies qui est nécessaire lorsque la plante n'est pas irriguée, ainsi que celle qu'elle supporte sans dommage, car cela dépend, en somme, de la plus ou moins grande perméabilité du sol.

Aux Hawaï — où de nombreuses expériences ont si clairement démontré les gros avantages de l'irrigation rationnelle — on n'irrigue pas dans la propriété de Kaeleku, où la hauteur annuelle des pluies est de $1^m,750$, mais on irrigue dans la grande propriété d'Ewa (île d'Oahu), où cette hauteur n'est guère que de $0^m,500$, et sur celle de Puunène, où elle est de $0^m,625$.

Dans l'île d'Oahu, d'après M. de Villèle, on calcule qu'il faut 93 454 hectolitres d'eau par jour pour arroser 100 hectares. Pendant les deux premières semaines on arrose tous les trois ou quatre jours, et ensuite tous les huit jours. Toutefois on a reconnu aussi que la meilleure hauteur d'eau à fournir chaque fois à la *Lahaïna* était de $0^m,075$, tandis que pour la *Bambou rose* c'est $0^m,050$. Toutes les variétés n'ont donc pas le même besoin d'eau, de même qu'elles n'ont pas le même besoin d'engrais ; et il y a lieu, pour chaque variété qu'on irrigue, d'établir tout d'abord ses exigences. Lorsque la maturité commence, on n'irrigue plus que tous les quinze jours.

Au point de vue du terrain, les diverses variétés sont aussi plus ou moins exigeantes ; à toutes cependant il faut un sol riche.

Ce sol, dit M. Boname, doit varier un peu avec le climat. « Avec les pluies abondantes, le sol devra être léger et perméable ; si elles sont rares, une terre trop légère se dessé-

chera rapidement et la végétation y sera rabougrie ; la canne n'y périra point, mais, au lieu de donner des tiges volumineuses, riches en jus, elle produira de petites tiges sèches, dures et ligneuses... Avec un climat relativement sec, une terre forte donnera de bons produits si les pluies y sont réparties uniformément. Avec des pluies de 5 à 6 mètres, une terre sablonneuse, s'égouttant facilement pourra donner d'abondantes récoltes, avec une consommation d'engrais évidemment supérieure... Toutes choses égales d'ailleurs, un terrain léger sans excès, argilo-calcaire, donnera des cannes d'une plus grande richesse saccharine qu'une terre plus argileuse, pourvue de détritus végétaux, mais le rendement cultural sera généralement moins abondant ».

De ces données on peut rapprocher celles de M. Basset : « Il convient, autant que possible, d'éviter les sols exclusivement calcaires ou sablonneux, dans lesquels l'un des éléments, argile, calcaire ou silice, domine trop aux dépens des autres. Les sols argilo-sablonneux, avec une faible proportion de calcaire, sont bons pour toutes les plantes saccharines ; les terrains argilo-calcaires viennent ensuite, puis les terres sablo-calcaires. Si l'on a le choix du sol, la terre franche, riche en humus, est la meilleure de toutes. »

Aux Hawaï, des sols à grand rendement et d'autres à rendement moyen contiennent respectivement :

	Sols à grand rendement.	Sols à rendement moyen.
Azote.....	1,29 p. 100	0,26 p. 100
Acide phosphorique.	0,19 —	0,19 —
Chaux.....	0,74 —	0,53 —
Potasse.....	0,15 —	0,12 —
Chlore.....	0,12 —	0,02 —

A ces sols, d'après des analyses faites aux Hawaï et citées par M. Colson, des variétés comme la *Bambou rose* enlèvent annuellement, pour 1000 kilos de canne : 0 k. 850

d'acide phosphorique ; 7 k. 137 de potasse ; 2 k. 175 de chaux ; 2 k. 551 d'azote.

Azote, acide phosphorique et potasse sont donc les éléments qu'il faut sans cesse restituer au champ ; et les terres pauvres en calcaire ont aussi besoin de chaux.

Engrais. — Pour la culture de la canne comme pour toute autre culture il ne peut être donné de formule générale de fertilisation, puisque cette formule doit varier suivant le terrain, suivant les conditions climatiques, et aussi suivant la canne. Toute fumure rationnelle sera donc basée sur une analyse préalable des terres qu'on veut mettre en culture ; et ce n'est qu'à titre de première indication, et simplement pour fournir un point de départ ou un point de comparaison, que nous indiquons les engrais employés et les résultats obtenus en quelques pays sucriers.

Aux Hawaï, dans le district de Kumakua, où les terres sont pauvres en potasse (0,264) et en chaux (0,187), on emploie comme engrais, d'après M. Colson, ceux qui ont à peu près, comme composition, 8 p. 100 d'azote, à l'état de sulfate d'ammoniaque, 8 p. 100 d'acide phosphorique soluble et assimilable, et 8 à 15 p. 100 de potasse provenant du sulfate de potasse. Dans certaines plantations, le rendement en sucre, qui était antérieurement, par hectare, de 2 300 à 4 600 kilos, est ainsi devenu de 9 200 à 11 500 kilos.

Dans l'île de Maui, dans une terre où il y a, comme éléments utilisables, par hectare, 6 461 kilos de chaux, 1 638 kilos de potasse et 31 kilos d'acide phosphorique, on rétand 8 p. 100 d'acide phosphorique soluble et assimilable, 8 p. 100 de potasse du sulfate de potasse et 8 p. 100 d'azote obtenu avec un tiers de nitrate, un tiers de sulfate d'ammoniaque et un tiers de matière organique.

A la Réunion, malgré la diversité de composition des sols, on n'emploie guère que deux formules, connues sous les

noms, l'une de « formule d'Aimé Girard » ou encore « du Crédit Foncier », et l'autre d' « engrais saccharifère » ou « de Jules Gérard ». D'après la formule d'Aimé Girard on répand, par hectare, 430 kilos de nitrate de soude, 500 kilos de superphosphate de chaux, à 16 p. 100 de soluble et 40 kilos de chlorure de potassium. Pour les cannes vierges, il est bon que le sol reçoive, en plus de ces 970 kilos, 30 000 kilos de fumier de ferme et aussi 1000 kilos de chaux. La chaux, en effet, plutôt rare dans les terres de la Réunion, est un élément important, nécessaire tout particulièrement, comme l'a bien démontré notamment aux Hawaï M. Eckart, pour la bonne utilisation des sels potassiques. Et déjà à propos du riz nous avons cité des observations faites au Tonkin par M. Bui Quang Chieu, qui a bien remarqué aussi cette influence favorable de la chaux sur la puissance d'action des engrais.

Aux Hawaï, c'est au moment où a lieu le défoncement du sol qu'on pratique le chaulage par épandage, et il n'y a pas de doute, selon M. de Villèle, qu'il vaut mieux procéder ainsi que de déposer la chaux dans chaque fosse, comme on le fait parfois. L'incorporation de la base au sol est ainsi plus régulière et plus uniforme.

Au sujet de l'engrais Aimé Girard, il est bon de remarquer que, d'après des expériences citées par M. Dolabaratz, il y a avantage à en augmenter la quantité par hectare. En employant 1 200 kilos au lieu de 970 sur des champs de premières et de secondes repousses, en localités sèches et en localités humides, on a notablement, dans les deux cas, mais surtout en localités sèches, augmenté les récoltes.

En Égypte, dans les sols du Champ d'Essais d'At Cheik Fàdl, qui contiennent 0,88 à 1,33 de potasse, 5,31 à 5,84 de chaux, 0,23 à 0,38 d'acide phosphorique, 0,044 d'azote, 2,79 à 3,14 de magnésie, 0,89 à 0,95 de soude, M. Tiemann a obtenu de bons résultats avec un engrais qui était composé, pour un hectare, de 182 kilos de salpêtre,

142 kilos de sulfate de potasse et 729 kilos de phosphates Thomas. Pour des cannes de première année, la récolte a été de :

66 320 kilos avec cet engrais complet ;
62 400 kilos avec le salpêtre seul ;
63 100 kilos avec le salpêtre et les phosphates ;
59 530 kilos avec le sulfate et les phosphates ;
54 940 avec les phosphates seuls ;
53 260 avec le sulfate seul ;
60 000 kilos avec le salpêtre et le sulfate de potasse ;
48 760 kilos sans engrais.

Avec l'engrais complet la canne contenait 14,2 p. 100 de sucre, au lieu de 13,2 sans engrais ; et la teneur de jus était de 16,85, au lieu de 15,98.

Aux Hawaï, l'azote est fourni à l'état organique ou minéral, et on emploie les débris de cannes, les écumes de défécation, le guano, le sang desséché, le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque. Dans les districts où les pluies sont abondantes, on préfère les matières organiques et le sulfate d'ammoniaque ; dans les districts secs ou ceux à terres profondes on utilise plutôt le nitrate. Dans les districts intermédiaires on mélange ce nitrate avec des coraux pulvérisés. En terres irriguées, on met parties égales de matières organiques, de sulfate d'ammoniaque et de nitrate de soude.

Une bonne pratique est celle qui consiste à enfouir entre les lignes de cannes les pailles sèches de la récolte précédente. M. Boname, à Maurice, a constaté les rendements suivants, pour des premières repousses :

74 200 kilos en enfouissant ces pailles ;
66 170 kilos en les laissant dans le champ sans les enfouir ;
57 250 kilos en les enlevant.

Le rendement est donc nettement diminué par l'enlèvement de ces pailles.

La potasse est généralement donnée à l'état de sulfate, qui fournit 50 à 52 p. 100 de cette potasse. En terres

arrosées surtout, le chlorure de potassium offre l'inconvénient que le chlorure de chaux produit est entraîné par les eaux, et on épuise ainsi la terre en chaux. D'après les essais de M. Harrison en Guyane Anglaise, le sulfate de potasse hâte la maturation de la canne.

L'acide phosphorique, qui est de si grande importance, est le plus souvent donné sous forme de superphosphates; les superphosphates d'os offrent aux yeux de quelques agronomes l'avantage d'apporter, en outre, un peu d'azote, pendant que d'autres estiment que le faible avantage n'est pas compensé par la cherté relative de ces phosphates.

On n'oubliera pas que tous les débris d'usine, tels que les écumes, les mélasses, les cendres de la bagasse qui a été employée comme combustible, viennent heureusement compléter les engrais précédents. D'après M. Prinsen Geerligs, la bagasse contient 4 p. 100 de cendres, qui renferment 1,82 à 2,4 d'acide phosphorique et 1,5 à 2,5 p. 100 de potasse.

Assolement et engrais verts. — L'assolement est peu pratiqué aux Hawaï, où les récoltes de cannes se succèdent sans interruption. Chaque plantation donne deux coupes et dure pendant quatre ans. Après la deuxième coupe, on brûle les pailles sur place, on arrache les souches, et on prépare le terrain pour une nouvelle plantation. Lorsque, par hasard, on alterne, la Légumineuse qu'on cultive pour l'enfouir en vert est soit le *pois Mascate* (*Mucuna atropurpurea*), soit le *lupin blanc.*

A la Réunion, sur les plantations soignées, l'assolement est, au contraire, de règle; et, d'après M. Colson, il varie de six à dix ans suivant la qualité des terres, les conditions météorologiques et les cultures secondaires adjointes. Dans les sols de basses altitudes et irrigués, on plantera, par exemple, la canne en juillet et août, on coupera une première fois en octobre de l'année suivante, puis une seconde

fois en décembre de la troisième année, une troisième fois en juillet de la cinquième, et on fera ensuite une culture de Légumineuse. L'assolement est donc de six ans. On l'augmente d'un an ou de deux si on le complète par une récolte de maïs ou de manioc, ou successivement par les deux. Les Légumineuses les plus employées sont le *pois Mascate*, ou *Mucuna utilis*, le *pois amer*, l'*antaque*, l'*ambérique* (*Phaseolus helvolus* Lin.) et l'*indigo blanc*, ou *Tephrosia candida*.

A la Louisiane, toute culture de canne est suivie aussi d'une culture d'une de ces Légumineuses ou de *cow-pea*, puis d'un semis de maïs.

A Cuba, M. Earle recommande le *cow-pea*, le *velvet bean* ou *Mucuna utilis*, le *sword bean*, ou *Canavalia ensiformis*, le *gandul*, ou *pidgeon pea*, qui est le *Cajanus indicus*, aussi adopté à la Louisiane, mais abandonné à la Réunion.

Plantation. — La canne à sucre est toujours multipliée par boutures, qui sont des fragments de tige aérienne correspondant à trois à cinq entre-nœuds.

Ces boutures ne doivent jamais être prises vers la base de la tige, qui est bien la partie la plus riche en sucre, mais celle aussi où les bourgeons trop vieux sont affaiblis. Quoi qu'on en ait dit parfois, et quoi qu'on en pense encore en certains pays, il paraît décidément bien certain que les meilleures boutures sont celles qui correspondent aux sommets mêmes des cannes. Ces derniers entre-nœuds sont sensiblement plus pauvres en sucre que ceux situés un peu plus bas, dans la région qu'on peut appeler « le corps de la canne », mais ils sont plus riches en substances minérales et en composés azotés, et leurs bourgeons encore jeunes donnent des pousses vigoureuses et de développement rapide. Les expériences de M. Boname à Maurice et de M. Tiemann en Égypte sont convaincantes à cet égard.

M. Boname, opérant avec les deux variétés *Louzier* et *Port-Mackay*, a planté comparativement des boutures qui provenaient les unes du sommet et les autres du corps de la canne. La première coupe a donné : pour la *Louzier*, 126 500 kilos avec les boutures de tête et 79 200 kilos avec les boutures de corps; pour la *Port-Mackay* 142 000 kilos avec les boutures de tête et 100 500 kilos avec les boutures de corps. Et la teneur du jus en sucre a été : pour la *Louzier*, de 19,60 p. 100 avec les boutures de tête et 18,71 avec celles de corps; pour la *Port-Mackay*, de 17,85 avec les boutures de tête et 17,64 avec celles de corps. Avec les coupes de premières repousses les résultats comparés ont été dans le même sens.

En Égypte, M. Tiemann a récolté par hectare :

Avec les boutures de sommités....	72 900 kilos
Avec les boutures de corps.....	65 500 —
Avec les boutures de la base.....	55 500 —

Les sommités de la tige, telles qu'on les coupe aux Hawaï et à la Réunion, semblent donc bien les meilleures boutures. M. de Villèle recommande de ne pas enlever les gaines foliaires qui recouvrent, en les protégeant, les yeux de ces boutures; il recommande aussi de mettre les fragments en terre le plus tôt possible, car des boutures de quinze jours, d'après ses essais, lèvent plus lentement que des boutures fraîches.

Ces boutures sont généralement plantées directement dans le champ; à Java cependant on les met aussi parfois en pépinières, ou *dederans*, et on les divise ensuite en autant de tronçons qu'elles ont donné de pousses, puis ce sont ces pousses qu'on repique dans le champ. C'est sur des boutures ainsi placées en pépinières et sur les pousses qui en provenaient que M. Wakker a pour la première fois constaté le *donkellanziekte*, qui consiste dans la pourriture de la base des tiges et est dû à une Agaricinée, le *Marasmius sacchari*.

Le terrain où est faite la plantation de cannes doit être profondément remué. Aux Hawaï on laboure une première fois ; et la profondeur de ce labour, dans les terres travaillées avec les charrues à vapeur, est de 50 à 60 centimètres.

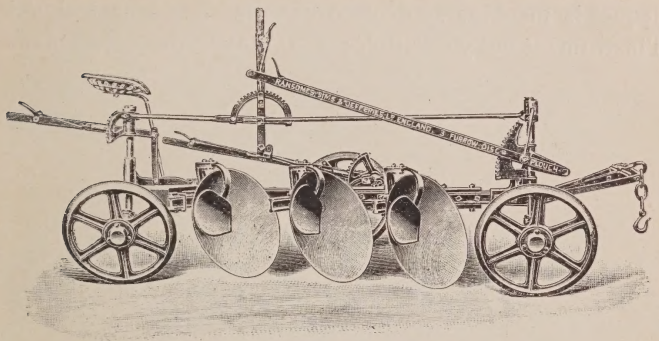


Fig. 3. — Charrue Ransomes, à trois disques.

Un hersage suit cette première façon. Un mois plus tard on laboure une seconde fois, soit encore avec la charrue à vapeur, soit avec la charrue à disques.

Les charrues à disques, telles que la charrue Ransomes

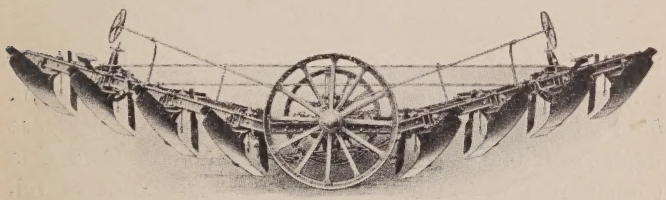


Fig. 4. — Charrue Fowler, pour labours profonds, à la vapeur.

(fig. 3), donnent d'excellents résultats sur les sols un peu secs et durs ; la maison Ransomes construit aussi des « charrues bisocs coloniales » robustes.

Quant au labourage à la vapeur, il est de plus en plus

courant aux Hawaï, où on emploie les puissantes machines John Fowler, de Leeds (fig. 4 à fig. 7).

On sait qu'il est, en principe, deux méthodes pour la culture à la vapeur : le *labour par traction directe*, dans lequel la machine se déplace dans le champ en traînant l'instrument qui y est attelé ; et le *labour avec câbles*, dans

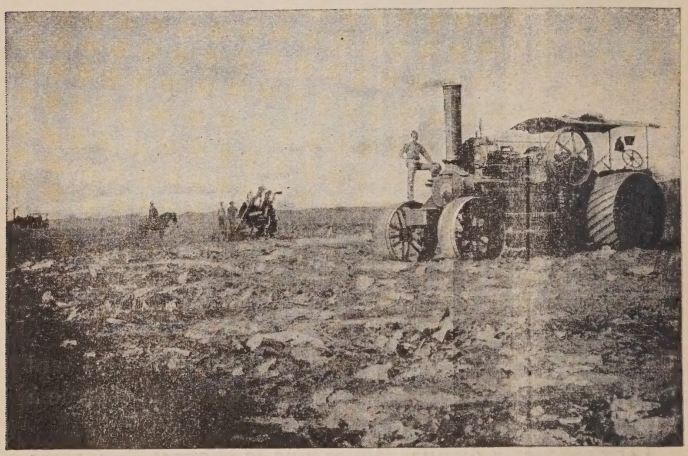


Fig. 5. — Labour avec deux machines (Système Fowler) aux Hawaï.

lequel (fig. 5) deux machines sont placées aux deux extrémités du champ et tirent alternativement à elles, au moyen d'un câble, la charrue ou tout autre instrument, qui seul se déplace. L'une des machines peut, d'ailleurs, être à la rigueur remplacée par une ancre avec poulie de renvoi. Le système employé aux Hawaï est celui du labour avec câbles, et avec deux machines.

Les charrues construites par la maison Fowler sont celles représentées fig. 4 pour labours profonds ou encore fig. 6 pour grands défoncements. On peut, du reste, ajouter sur les chassis, en plus des porte-socs, des sous-soleuses, des

coutres tournants, ou des coutres ordinaires et des rasettes.

Après ce façonnage préalable, les boutures sont plantées en sillons ou en mortaises. On plante en sillons aux Hawaï

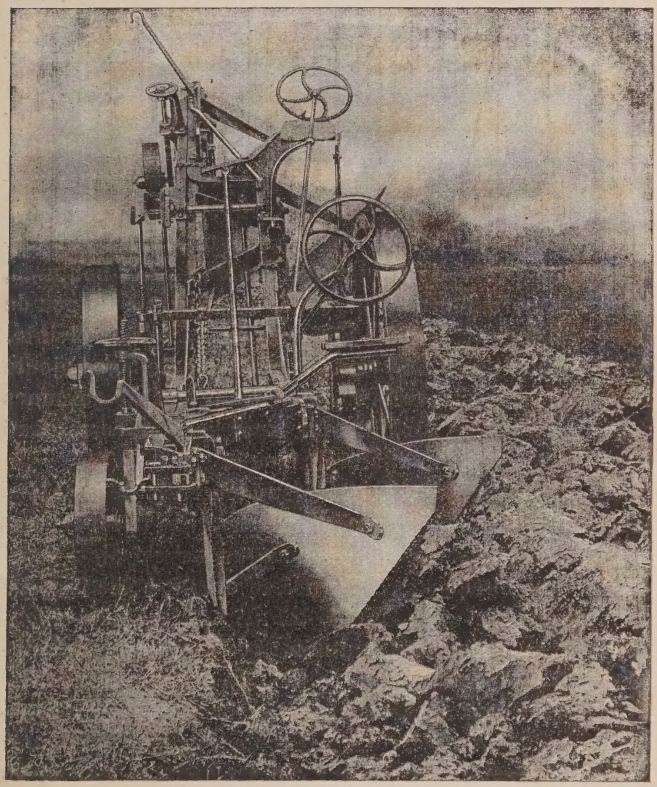


Fig. 6. — Charrue défonceuse Fowler en travail.

et aux Antilles Françaises; on plante en mortaises à la Réunion et à la Barbade.

Aux Hawaï, les sillons sont creusés avec des charrues à double versoir, telles que les billonneuses Fowler (fig. 7)

mues à la vapeur comme les charrues. Les intervalles sont de 1^m, 50. Les boutures sont déposées au fond de tous ces sillons les unes à la suite des autres, et on les recouvre de quelques centimètres de terre. Dans les plantations irriguées on amène l'eau une première fois immédiatement.

Lorsqu'on plante en mortaises, on creuse donc des trous au lieu de sillons. A la Réunion, d'après M. Colson, ces trous ont une profondeur de 33 centimètres, une longueur de 50 à 60 centimètres et une largeur de 12 à 22 centimètres. Ils sont en rangées espacées de 1^m,65; et, sur chaque rangée, ils sont à des intervalles de 1 mètre, de centre à centre. Au fond de chacun de ces trous on tasse tout d'abord fortement 5 à 7 kilos de fumier, puis on dépose les boutures, qu'on recouvre d'un peu de terre, et on ajoute un peu de paille. On met aussi 200 à 250 grammes de chaux éteinte. Quand le plant a 40 à 50 centimètres de hauteur, on ajoute dans le trou de l'engrais frais, à raison de 161 grammes par fosse; ce qui, à six mille trous par hectare, correspond bien aux 970 kilos indiqués plus haut.

Aux Hawaï, l'engrais est donné en trois fois, et des expériences faites à Maurice ont prouvé que le rendement est, en effet, plus élevé lorsque la fumure est ainsi fragmentée que lorsqu'elle est apportée en une seule fois. Le premier engrais, aux Hawaï, est déposé dans le sillon, autour et au-dessus des boutures; ce travail est généralement fait à la main, mais peut l'être aussi avec des distributeurs à deux ou trois rangs, comme celui qu'a construit M. Webster, administrateur de Pepekeo. Les deux autres applications d'engrais ont lieu au premier et au second sarclage. Quant aux repousses, on les fertilise une première fois après la coupe de la canne et une seconde fois cinq ou six mois plus tard. En terres irriguées, le nitrate est appliqué en dehors de l'engrais composé; on l'amène à l'état de solution, en même temps que l'eau d'irrigation. La quantité employée est de 140 kilos par arpent, d'après

M. de Villèle (l'arpent mauritien dont il s'agit ici étant un peu supérieur à l'acre, puisque 80 arpents correspondent à 83 acres). Lorsque, d'autre part, les mélasses servent à

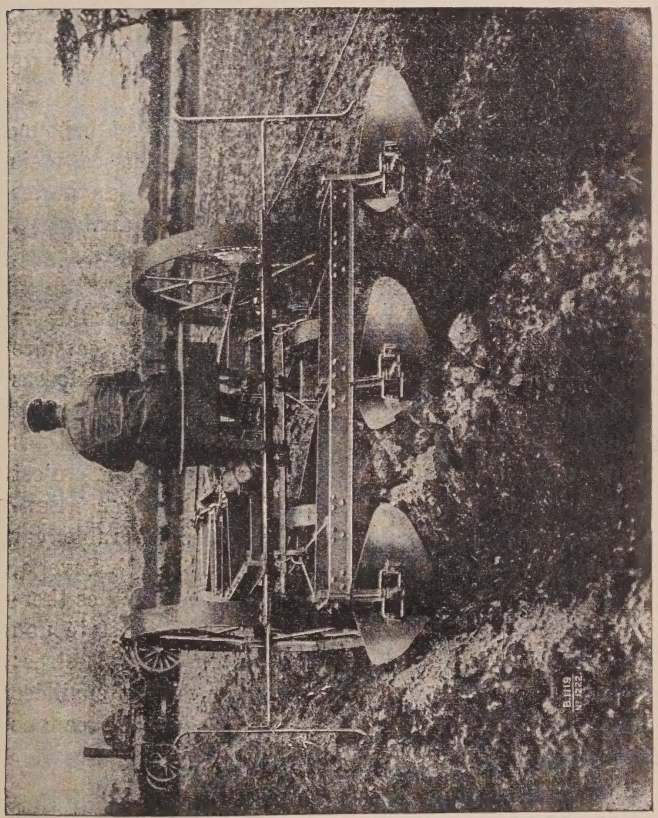


Fig. 7. — Billonneuse Fowler avec versoirs ajustables.

la fertilisation des champs, on les répand de même dans les canaux d'irrigation, où elles sont diluées.

A Maurice, ces mélasses sont incorporées au sol avant la plantation.

Les principaux soins d'entretien d'un champ de cannes,

en plus de l'irrigation, sont le rabattage de la terre, les sarclages et binages, et l'épaillage.

Le rabattage de la terre, qui n'a pas toujours lieu, consiste à amonceler à la base de la canne, quand elle a acquis un certain développement, la terre qui se trouve tout autour. Aux Hawaï, cette opération est surtout faite dans les districts pluvieux.

Dans ces îles océaniennes on fait trois sarclages à la houe, pour les cannes de plant comme pour les repousses, mais ces sarclages alternent avec des binages, effectués avec des cultivateurs ou tous autres instruments attelés analogues. Pour le travail des repousses, on emploie la charrue à disques, qui, tout en retournant la terre, butte les sillons.

L'épaillage est l'enlèvement des feuilles sèches de la base des tiges. Cet enlèvement n'est, du reste, nécessaire que dans les localités humides, où l'accumulation de ces feuilles pendantes autour de la base de la tige pourrait amener son altération en favorisant le développement des Cryptogames. En localités sèches, non seulement elle n'est pas nécessaire, mais des observations de M. Savage à Puunène tendraient plutôt à établir qu'elle est défavorable, car elle diminuerait la chaleur intérieure des tiges. M. Savage, dit M. de Villèle, a eu, en effet, l'idée de piquer des thermomètres spéciaux dans des cannes, et il a constaté une moindre chaleur dans les tiges épaillées que dans les autres ; en concordance avec ce fait, le jus des cannes épaillées contenait 18,84 de sucre, tandis que celui des cannes non épaillées en contenait 19,64.

Récolte et rendement. — La canne étant vivace par sa partie souterraine, son rhizome émet continuellement de nouvelles pousses au fur et à mesure que les anciennes fleurissent et disparaissent. Un champ de cannes pourrait donc être conservé pendant très longtemps. En fait, comme la vigueur de ces pousses et leur richesse en jus ne tardent

pas à s'affaiblir, il est rare qu'une plantation soit conservée après la récolte des secondes repousses. Aux Hawaï, chaque plantation ne donne même que deux récoltes.

En tout cas, on appelle *récolte de plant* ou *récolte de cannes vierges* (*plant canes* des Anglais) la première récolte après plantation; et les récoltes suivantes, quel qu'en soit le nombre (2 à la Réunion et en beaucoup de pays) sont dites *récoltes de repousses* (*ratoons* des Anglais).

Le temps nécessaire pour la maturation des cannes ne dépend pas seulement des variétés, mais encore des conditions climatiques. Aux Hawaï, cette maturation exige de 15 à 21 mois selon l'altitude ; elle est plus lente sur les hautes terres que sur les basses et elle peut ainsi, à partir d'une certaine hauteur, être retardée de quatre mois, quoique d'ailleurs les rendements, en définitive, soient à peu près aussi forts. A la Réunion, on compte environ de 14 à 20 mois. Les plantations, dit M. Colson, devraient être faites en décembre et janvier, mais la pénurie de main-d'œuvre les recule parfois jusqu'en avril. Dans beaucoup de propriétés, les cannes vierges sont coupées à 18 mois et les deux repousses successivement à 14 mois. Au Brésil, la canne de plant mûrit en 13 à 18 mois, et la repousse en 11 à 13 mois.

Les rendements sont si variables qu'il est difficile de donner une évaluation. Ceux qu'on cite sont souvent un peu trompeurs, car ils résultent la plupart du temps d'expériences faites avec toutes les précautions voulues, dans des conditions qui sont loin d'être celles des plantations ordinaires ; ou bien ce sont tout au moins les récoltes obtenues en plantations particulièrement soignées. Ainsi M. Colson admet que, à la Réunion, la moyenne générale, par hectare, ne dépasse pas 40 000 kilos, et cependant il est des plantations où, en certaines années, on récolte le double et davantage. Aux Hawaï — qu'on doit toujours citer comme exemple de ce qu'il est possible d'obtenir par une

culture bien conduite — le rendement moyen est de 77 000 kilos par hectare. Mais, en fait, ce rendement moyen varie beaucoup suivant qu'on irrigue ou non, et il est notablement plus élevé pour cette raison à Oahu (où il serait facilement de 120 000 kilos) qu'à Hawaï. Dans cette île d'Oahu, on obtiendrait sur la célèbre plantation d'Ewa, par hectare :

	Kilogr. de canne.		Kilogr. de sucre.
Cannes vierges	208 613	soit	26 575
Premières repousses longues	170 046	—	21 662
Secondes repousses longues	235 060	—	29 444
Repousses courtes	135 734	—	17 291

On voit qu'on admet qu'il a fallu 7 tonnes 85 de cannes pour obtenir 1 tonne de sucre; c'est donc un rendement de la canne de 12,73 p. 100.

En Haute-Égypte, M. Tiemann indique, comme moyenne ordinaire, 55 tonnes par hectare pour la première année et 22 tonnes pour la deuxième année; mais cet agronome ajoute qu'une culture rationnelle fournirait 80 tonnes la première année et 48 tonnes la seconde.

En Louisiane on ne compte que sur 28000 kilos à l'hectare.

Les tiges de cannes sont trop dures pour qu'il soit possible de les couper avec des moissonneuses ordinaires. Lorsqu'on parle de récolteuses de cannes, il ne peut donc s'agir que d'outils manœuvrant avec un moteur quelconque, mais en tout cas sectionnant les tiges une à une. Nous ne croyons pas que jusqu'alors les coupeuses proposées aient été véritablement adoptées. La moisson est donc à peu près toujours faite à la main, tige par tige, au moyen d'une sorte de sabre à forte lame, solidement fixée sur un manche assez court.

Une fois coupées, les cannes doivent être transportées aussi rapidement que possible aux moulins, car il est né-

cessaire de les broyer très fraîches. En certaines régions du Centre-Amérique, où les champs de cannes sont très éloignés des usines, et où le transport est difficile, on broie parfois sur place ; et certaines maisons construisent dans ce but des moulins transportables à 3 cylindres, qui sont mis en mouvement par un cheval. C'est là évidemment une façon de procéder à laquelle on ne se résout que lorsque les circonstances l'exigent absolument, car nous allons plus loin, à propos de la fabrication du sucre, nous rendre compte de l'imperfection d'un tel travail et de la perte énorme de sucre qu'il représente.

Semis et variétés de semis. — C'est le Dr Soltwedel, de Java, qui le premier, en 1887, démontra que, contrairement à l'opinion jusqu'à ce moment accréditée, la canne à sucre n'était nullement devenue stérile, et qu'il est des variétés dont les graines peuvent germer. Vers la même époque, M. Harrisson faisait à la Barbade une constatation analogue, et c'est depuis lors que les variétés de cannes de semis (ou de *seedlings*) sont devenues très nombreuses. Nous avons déjà dit du reste que ces nouvelles variétés sont loin d'être toutes intéressantes; quelques-unes cependant ont mérité d'attirer l'attention et commencent d'être cultivées. Ainsi à la Trinidad le *D 95*, le *D 116*, le *D 625*, le *D 109*, le *B 347*, le *B 156* semblent remplacer avantageusement l'ancienne *Bourbon*. A la Barbade, où jusqu'en 1894 on ne cultivait aussi que cette *Bourbon*, que le *Colletotrichum* fit abandonner en 1895, et qui fut alors remplacée par la *White transparent* et quelques variétés de seedlings, c'est le *B 147* qui donne aujourd'hui le plus fort rendement en sucre. Dans une hacienda de l'État de San Luis Potosi, au Mexique, le *D 74* de Demerara a donné 35 à 40 tonnes par acre, alors que les récoltes ordinaires sont de 20 tonnes. A Java, c'est de même aux nouvelles variétés de seedlings qu'on attribue en grande partie les augmentations de ré-

coltes; et les meilleures seraient notamment le *N° 100* et le *N° 247*, bien différents d'ailleurs l'un de l'autre. Le *N° 100*, juteux et peu fibreux, mûrit en un an, mais la faible quantité de bagasse qu'il fournit ne donne pas tout le combustible nécessaire à l'usine. Le *N° 247*, au contraire, plus dur et plus fibreux, cultivable en terres fortes, et à rendement plus élevé, peut fournir tout le combustible dont la fabrique a besoin. Il est récoltable en quatorze mois et s'appauvrit moins vite que le *N° 100*. Tandis que l'ancienne *Cheribon* donne par hectare de 81572 à 108340 kilos de canne et un peu plus de 10000 kilos de sucre, le *N° 100* a donné 106340 kilos de canne et 15 260 kilos de sucre, et le *N° 247* a donné 152977 kilos de canne et 15 875 kilos de sucre. Le *N° 247* est le résultat d'un croisement entre la *Cheribon* et la *Morte de Fiji*.

Les deux flèches qu'on interféconde sont réunies sous une cloche en gaze fine; le pied femelle est fourni de préférence par une variété à pollen stérile, comme c'est souvent le cas pour les variétés à grande richesse saccharine. On a constaté que la déhiscence des étamines se produit généralement de très bon matin et que l'anthèse peut se prolonger pendant 5 à 6 jours. Les graines, récoltées en bonne maturité, sont semées en pots, dans une terre consistante et fraîche. Il faut faire ces semis le plus tôt possible, car la faculté germinative ne se conserve pas pendant très longtemps et est déjà affaiblie au bout d'un mois. Après le semis, on recouvre légèrement de terre fine et on arrose fréquemment, pour que la terre ne se dessèche pas complètement. Il est bon aussi, pour conserver l'humidité, d'abriter contre le soleil pendant les heures les plus chaudes de la journée, et jusqu'à ce que les jeunes plants soient suffisamment développés; on doit préserver aussi par des nattes contre les trop fortes pluies. Quand les plantules ont 10 à 15 centimètres, elles sont rempotées isolément dans des pots ou des corbeilles avec un compost de terre riche. Elles

sont mises enfin en place définitive quand leur hauteur est de 30 centimètres à peu près. Tous ces plants d'ailleurs ne réussissent pas; ceux qui résistent doivent être bouturés l'année suivante, et c'est seulement après ce bouturage que, d'après M. Boname, on est fixé sur leur valeur.

Les parasites de la canne. — Les Insectes les plus redoutables pour la canne sont les *borers*. En Amérique, le *moth borer* est le *Diatraea saccharalis*, qui, spécial jadis à l'Amérique du Sud, s'est propagé peu à peu dans les Antilles et dans l'Amérique du Nord; et il est à craindre qu'il n'en soit de même bientôt du *larger moth borer*, ou *Castnia Licus*, plus récemment (1904) signalé en Guyane Anglaise et déjà apparu aux Antilles. Aux Hawaï, le borer n'est plus un papillon, mais un Coléoptère, le *Sphenophorus obscurus*, voisin du *Sphenophorus striatus* des îles de l'Océan Indien. On trouve aussi à la Réunion le *Sphenophorus liratus*. Le *borer rose*, ou *borer maïs*, de Maurice, est, d'autre part, le *Sesamia nonagrioïdes*, qu'on trouve surtout dans les jeunes cannes; et le *borer blanchâtre*, qui vit plutôt dans les grandes cannes, est le *Diatraea striatalis*. Tous ces insectes sont dangereux à l'état de larves, puisque ce sont ces larves qui creusent des galeries dans les tiges. Au contraire, le *shot borer*, ou *Xyleborus perforans*, qui est un Coléoptère, cause ses ravages à l'état parfait, car c'est pour déposer ses œufs qu'il pénètre dans la canne. Beaucoup moins redoutables que tous ces borers sont les *poux*, ou *Dactylopius*, qui couvrent parfois le collet et les racines des cannes. Le *froghopper* de la Trinidad et de l'Amérique Centrale est une sorte de cigale, le *Tomaspis postica*, dont la femelle pond ses œufs dans la gaine des feuilles sèches les plus rapprochées du sol. Enfin aux Hawaï le *bud moth* est un papillon, *l'Ereunetis flavistriata*,

dont les larves ne mangent parfois que les gaines sèches des vieilles feuilles, mais trop souvent aussi dévorent les bourgeons.

Parmi les Champignons, les plus nuisibles sont le *Trichosphaeria sacchari*, qui cause la *rind disease*, ou *maladie de l'écorce*, le *Colletotrichum falcatum*, qui cause le *red rot*, ou *pourriture rouge*, et des *Marasmius*, qui, occasionnent la *root disease*, ou *maladie des racines*. Le *Marasmius sacchari* a été reconnu pour la première fois à Java en 1895 par M. Wakker, sur les bases des tiges (ou *donkellans*) ; on l'a retrouvé ensuite aux Antilles. Aux Hawaï, l'altération des racines et l'affaiblissement des tiges qui en résulte ont été attribués à une variété *hawaiensis* de cette espèce. A la Louisiane, ce serait le *Marasmius plicatus*. Il semble, du reste, aux Hawaï, qu'un autre Basidiomycète, le *Phallus aurantiacus*, soit aussi dangereux que le *Marasmius*. *Le Colletotrichum falcatum* a été aussi constaté d'abord à Java, avant de l'être dans l'Inde, aux Antilles, au Queensland, et probablement à Maurice. Il s'introduirait souvent dans la plante par les blessures faites par les borers.

Le *Trichosphaeria sacchari*, répandu en beaucoup de contrées sucrières, est encore un de ces parasites de blessures, qui n'en sont pas moins redoutables.

On est malheureusement trop souvent désarmé dans la lutte contre tous ces parasites animaux ou végétaux. La chasse aux papillons avec des filets ou des pièges lumineux n'en débarrasse jamais complètement les plantations. On a bien obtenu aussi quelques résultats par l'introduction de parasites de ces parasites, mais le remède n'est souvent que momentané, car il arrive que l'ennemi de l'espèce nuisible disparaît plus facilement que cette espèce. Ce n'en est pas moins là incontestablement une méthode rationnelle de destruction qu'il y a lieu de chercher à appliquer le plus fréquemment possible, à la condition

qu'on s'assure bien au préalable que l'ennemi introduit ne sera pas lui-même un nouveau danger à quelque autre point de vue.

Une précaution générale nécessaire est de brûler tous les résidus de cannes malades. Il est également utile, lorsque sévit une maladie cryptogamique, de plonger les boutures dans quelque solution antiseptique, comme la bouillie bordelaise ; on aura des chances de se débarrasser en même temps des larves en employant une solution de sublimé à 1 p. 1000. Les boutures seront ensuite lavées. D'ailleurs, il importe d'éliminer rigoureusement toute bouture suspecte. Enfin, mieux peut-être que tous ces remèdes, une bonne préparation du sol, une rotation méthodique des cultures, et le remplacement des vieilles variétés affaiblies par de nouvelles variétés plus robustes assureront aux cannes des conditions de vigueur qui seront, et qui sont dès maintenant en certains pays comme Java, où des mesures de ce genre ont déjà été prises, le réel préservatif. On peut en être *a priori* d'autant plus convaincu que nous avons vu que la plupart des champignons qu'il s'agit de combattre ne sont, en somme, que des parasites occasionnels.

Fabrication du sucre. — Si la diffusion est devenue le grand procédé d'extraction du sucre de betterave, il est de plus en plus certain qu'on continuera dans les pays chauds à traiter par broyage la canne à sucre. Les usines de canne qui, à Java, avaient un moment adopté la méthode de la diffusion y ont finalement renoncé, et l'usine de Makaweli, qui aux Hawaï avait également installé des diffuseurs, est revenue au système des moulins.

Avec les broyeurs actuels on réalise, comme nous allons le voir, un épuisement de la canne qui atténue considérablement l'écart notable qu'il y avait jadis à cet égard entre les deux procédés; et, d'autre part, le broyage offre dans les pays chauds l'avantage appréciable que le com-

bustible nécessaire pour le chauffage des appareils de l'usine peut être fourni par la bagasse, tandis que ce n'est plus le cas avec la méthode de diffusion. La bagasse très aqueuse qui provient des diffuseurs brûle mal, même si l'on a exprimé une partie de l'eau des cossettes; il faut donc acheter du combustible supplémentaire. Un autre inconvénient de la diffusion est de nécessiter un plus grand nombre d'ouvriers et des ouvriers plus habiles.

Dans les usines bien installées comme celles des Hawaï, ce n'est plus le temps où l'emploi d'un seul moulin à 3 cylindres ne permettait pas d'extraire plus de 60 à 70 kilos de jus pour 100 kilos de canne et 75 p. 100 environ du sucre total contenu dans la canne. En 1885, aux Hawaï, on commençait à ajouter au simple moulin tricylindrique 1 ou 2 moulins supplémentaires à 2 cylindres; et avec deux de ces moulins on obtenait 88,5 p. 100 du sucre total. Puis, en 1894, la plantation Ewa montait des moulins à 9 cylindres (fig. 8) qui extrayaient $84^{kgr},20$ de jus normal pour 100 kilos de cannes, et $93^{kgr},79$ de sucre pour 100 kilos de sucre total. Enfin il est aujourd'hui des moulins de 12 cylindres; et avec ces moulins, dont les cylindres sont de 34×78, l'usine de Makaweli (qui retirait par diffusion 96,98 p. 100 du sucre total) extrait par broyage 95,43.

Un des avantages accessoires de ces moulins à nombreux cylindres, c'est encore de diminuer la quantité d'eau qu'il est nécessaire d'ajouter à la bagasse; et celle-ci, ainsi moins humide, est ensuite un meilleur combustible. Un moulin de 12 cylindres, qui écrase 50 tonnes de cannes par heure, donne, avec une dilution de 12 p. 100, autant d'extraction qu'un moulin de 9 cylindres, qui écrase 35 tonnes et exige 34 p. 100 d'eau de macération.

Dans ces appareils à 6,9 ou 12 cylindres, il y a donc une série de 2,3 ou 4 moulins, composés chacun, comme le sont les simples moulins tricylindriques, de 2 cylindres inférieurs et 1 cylindre supérieur. En avant de tous ces

moulins est, en outre, au moins un broyeur (crusher), dans lequel les tiges sont déjà fortement écrasées entre deux cylindres en acier, dont la surface présente des cannelures en V ou en zigzags. La canne est ainsi bien brisée; et, au lieu que ce soit un entremêlement de tiges qui se présente aux moulins, c'est une masse concassée plus uniforme, qui passe sans aucune difficulté. La maison Mirrlees Watson, de Glasgow, la maison Mac Neil, de la même ville, construisent notamment de ces broyeurs du

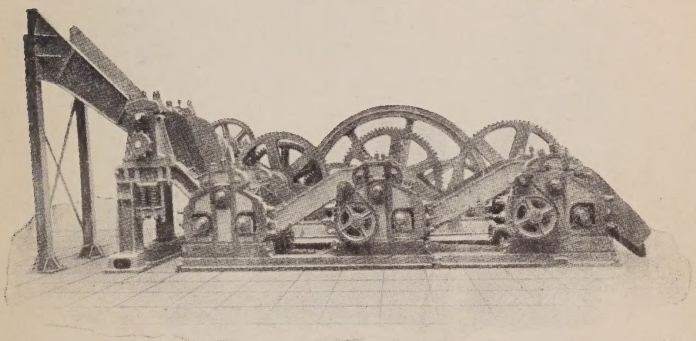


Fig. 8. — Moulin à 9 cylindres, réunis sur un seul bâti, avec broyeur « Krajewski » ; le tout actionné par une seule machine à vapeur (Mirrlees Watson).

type « Krajewski ». La maison Mac Neil construit aussi (fig. 9) le type « Colonial ». La maison Newell, de New-York, construit, dans le même but, le hacheur (shredder) « National », dans lequel (fig. 10) les rainures en zigzags des cylindres précédents sont remplacées par des couteaux. La maison Aitken, de Glasgow, construit le broyeur « Diamond » (fig. 11).

Les cannes apportées à l'usine (après qu'elles ont été débarrassées de leurs feuilles et de leurs extrémités trop pauvres en sucre) sont, par le moyen de transporteurs, conduites automatiquement au broyeur ou au hacheur, d'où elles passent ensuite successivement, et encore par l'in-

termédiaire (fig. 12) de transporteurs, aux 2,3 ou 4 moulins tricylindriques qui composent l'ensemble de l'installation.

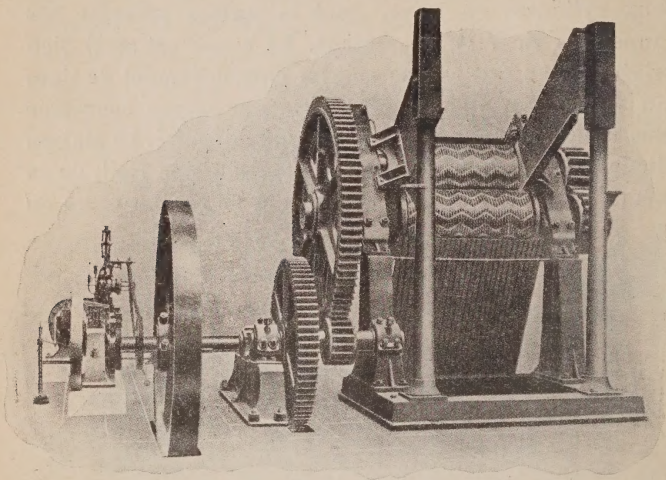


Fig. 9. — Broyeur « Colonial » Mac Neil.

D'un moulin à l'autre, la bagasse est arrosée avec de l'eau

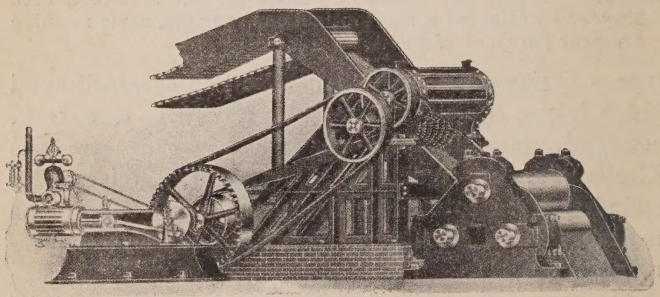


Fig. 10. — Hacheur « National » Newell.

qui sort par pression des trous d'un tuyau perforé, ordinairement de même longueur que les cylindres. Cette eau

est rarement froide ; plus souvent elle provient des condensateurs des appareils à cuire et est à une température de 70° environ. Ce peut être aussi des jus dilués, lorsqu'il y a triple ou quadruple broyage. On peut, en outre, quand il y a la place suffisante, disposer entre les moulins des bains de macération, qui assurent une saturation plus effi-

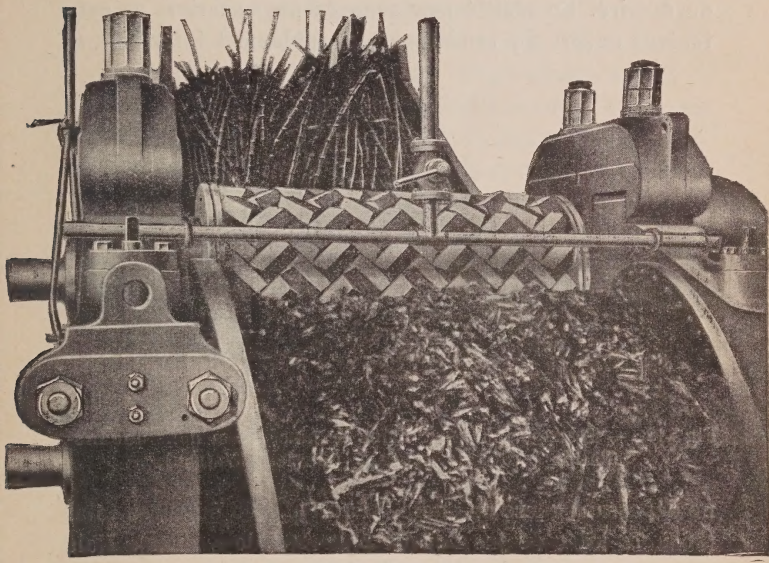


Fig. 11. — Broyeur « Diamond » Aitken.

cace de la bagasse en jus dilué que les courts transporteurs avec simples tuyaux d'arrosage.

Lorsque les cannes sont très molles et que la macération est poussée très loin, il est souvent difficile de régulariser l'arrivée de la matière dans les moulins de second et de troisième broyage ; la maison M. Watson, pour assurer automatiquement cette arrivée régulière, construit des appareils de distribution de la bagasse. Enfin la même maison construit un filtre continu et élévateur de cush-

cush, qui recueille la fine bagasse (ou cush-cush) qui se trouve dans le jus.

Au sujet des chiffres de rendement que nous avons donnés plus haut, nous ne saurions trop préciser qu'ils s'appliquent aux usines qui, comme celles des Hawaï ou de Java, possèdent l'outillage perfectionné que nous venons de décrire. En réalité beaucoup de pays sucriers se contentent encore de rendements notablement inférieurs et

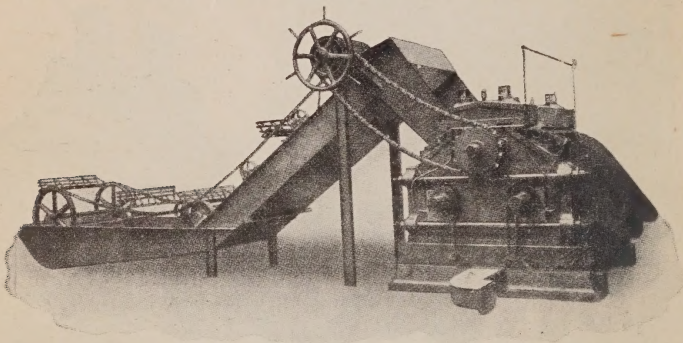


Fig. 12. — Transporteur pour bains de macération dans une installation à double broyage (Mirrless Watson).

ne dépassant guère en sucre 76 à 81 p. 100 du sucre total (66 à 72 kilos de jus normal pour 100 de cannes). Mais nous avons cru qu'il convenait plutôt ici d'insister sur l'outillage modèle et de montrer ce qu'il est possible d'obtenir actuellement que de constater simplement ce qu'on obtient encore trop souvent avec des procédés défectueux ou des appareils trop simples.

Au sortir des moulins, la bagasse sert donc de combustible. Le vesou dilué, après avoir été tamisé, est, on le sait, chaulé, puis défèqué et filtré. Après le passage aux filtres-presses, il y a, en général, pour 100 kilos de canne, 2 kilos d'écumes, qui se composent de 65 parties d'eau, 10 de bagasse, 16 de terre, 6 de chaux et 3 de sucre. Le jus est

maintenant envoyé dans les appareils à triple ou quadruple effet, qui de 7° à 8° B. l'amènent à ce qu'on appelle la *clairce* (29° B. à 32° B.). Cette concentration, on le sait encore, est obtenue par l'action combinée de la chaleur (par la vapeur) et du vide; et il en est de même pour l'opération qui suit et qui est la *cuite*. Mais, dans les deux cas, le vide, ou, plus exactement, la diminution de pression à la surface du liquide permet de produire l'ébullition et l'évaporation à une température relativement basse; et les sirops, moins chauffés, sont moins colorés et donnent un liquide plus clair. Après la cuite, la masse sirupeuse est à 42° B.; on la turbine pour séparer le sucre de la mélasse. On a successivement le *sucre de premier jet*, le *sucre deuxième jet* et le *sucre troisième jet*, qui sont de plus en plus colorés et constituent la cassonade, envoyée aux raffineries.

Une tonne de cannes donne, en général, de 15 à 20 kilos de mélasse, qui pèse de 40° à 46° B., avec une pureté variant de 24 à 40 p. 100. Si cette mélasse n'est pas employée pour la fabrication du rhum — ce qui est le cas aux Hawaï — elle sert comme engrais ou comme combustible. Comme engrais, elle doit être diluée d'au moins 50 fois son volume d'eau; d'ailleurs elle n'entre pas en ligne de compte dans le total des engrais répandus. Pour l'utilisation comme combustible, on en arrose la bagasse à raison de 1 kilo au plus de cette mélasse pour 2 kilos de bagasse.

Sous-produits de la canne; rhum. — Il est deux eaux-de-vie de canne, car on peut faire fermenter et distiller soit le vesou, soit les mélasses. Primitivement, aux Antilles Françaises, on appelait *tafia* l'eau-de-vie de mélasse non colorée; et le *rhum* était plutôt l'eau-de-vie de vesou, ou bien encore le tafia vieilli en fûts. Aujourd'hui les deux termes usités sont ceux de *rhum industriel*, ou encore *rhum d'usine*, et *rhum d'habitant*.

Le *rhum industriel*, qui est celui que nous recevons et consommons en Europe, est l'ancien tafia coloré par du caramel. On mélange la mélasse avec de l'eau et de la vinasse (qui est le résidu d'une distillation précédente); et c'est ce mélange, ou *composition*, qui est soumis à la fermentation alcoolique, puis distillé. Le liquide est ensuite plus ou moins coloré suivant le pays de destination.

Le *rhum d'habitant*, d'arome différent et plus fin, est préparé avec le vesou ; fabriqué dans les petites distilleries ou *rhummeries agricoles*, dont les propriétaires exploitent eux-mêmes leur récolte de cannes, il est exclusivement consommé sur place.

Les méthodes actuelles de fabrication de ces rhums sont d'ailleurs encore très défectueuses, et il est regrettable, en particulier, qu'on ne connaisse pas mieux les levures qui interviennent dans la fermentation, car la sélection de ces levures serait la première base des perfectionnements à apporter. Et nous sommes, à cet égard, très mal renseignés, malgré quelques recherches de MM. Greg et Pairault, dont les résultats sont, au surplus, quelque peu contradictoires. Pour M. Greg, en effet, les levures actives seraient surtout des levures hautes, qui sont pour la plupart des *Schizosaccharomyces* tels que le *Schizosaccharomyces mellacei* Jorg., cette espèce présentant une série de races différentes, tant au point de vue de l'arome dégagé que de la quantité d'alcool formé. M. Pairault pense, au contraire, que les *Schizosaccharomyces* donnent de mauvais rendements, et que les levures importantes sont celles qui se tiennent en masses compactes au fond des cuves. On voit que la question n'est, en somme, que posée et que l'étude est encore à peu près entièrement à faire.

Bibliographie Générale.

A. Cassier : *Le palmier à sucre du Cambodge* (Bulletin Économique de l'Indo-chine ; Ancienne série, n° 38). — L. Diguet : *Étude sur le maguey de Tequila* (Revue des Cultures coloniales, 1902). — C. Pageot : *Le Mexique* (Journal d'Agriculture pratique, octobre 1912). — Delteil : *La canne à sucre*. Paris, 1885. — L. Colson : *Culture et Industrie de la canne à sucre aux Hawaï et à la Réunion*. Paris, 1905. — W. Tiemann : *The sugar cane in Égypt*. Altrincham, 1903. — A. de Villèle : *Rapport de mission aux iles hawaïennes*. Saint-Denis, 1911. — *Le Brésil : ses richesses naturelles, ses industries*. Paris, 1910. — Nombreux articles dans le *Journal d'Agriculture tropicale*. dans les *Administrations Reports* de Ceylan, et de M. Boname dans le *Bulletin de la Station agronomique de Maurice*. — A. Pairault : *Le rhum et sa fabrication*. Naud ; Paris, 1903.

CHAPITRE VIII

LES CAFÉIERS

Les principaux caféiers actuellement considérés comme les plus intéressants pour la culture sont :

Le *Coffea arabica*, ou *caféier d'Arabie*, originaire d'Abyssinie, et qui est le caféier par excellence, le plus anciennement connu et le plus largement cultivé ;

Le *Coffea liberica*, ou *caféier de Libéria*, depuis longtemps cultivé à Libéria, mais probablement originaire de l'Angola ;

Le *Coffea stenophylla*, ou *caféier du Rio-Nunez*, indigène à Sierra-Leone et en Guinée Française ;

Le *Coffea canephora* Pierre et ses variétés, originaire du Congo ;

Le *Coffea robusta* Lind., également du Congo ;

Le *Coffea congensis* Froeh. et ses variétés, encore du Congo ;

En utilisant quelques-uns des caractères donnés par M. de Wildeman dans sa classification générale du genre *Coffea*, nous pouvons distinguer ainsi tous ces caféiers :

COROLLE A 4 OU 5 DIVISIONS	
Tube corollaire de 3 à 4 mm. de longueur.	*Coffea congensis.*
Tube corollaire de 6 à 9 mm. de longueur :	
a. Feuille de 17 à 22 cm. sur 12 à 13.	*Coffea arabica.*
b. Feuille de 22 centimètres au moins sur 17.	*Coffea canephora.*
COROLLE A 6 OU 8 DIVISIONS	
Feuille de 4 à 13 cm. sur 0,^{cm},5 à 3^{cm},3 ; 7 à 9 paires de nervures latérales.	*Coffea stenophylla.*
Feuille de 16 à 35 cm. sur 6 à 15 cm. ; 8 à 12 paires de nervures latérales.	*Coffea liberica.*

On remarquera que nous ne citons pas dans ce tableau le *Coffea robusta*. La raison en est que cette espèce, signalée en 1900 par la maison Linden, de Bruxelles, est encore assez mal connue botaniquement; et il est d'autant plus nécessaire d'être très réservé sur les caractères qui doivent lui être attribués que, d'après M. de Wildeman, elle a été

Cliché Fauchère.

Fig. 13. — Une plantation de caféiers dans la vallée de Mananjary, à Madagascar (Plantation Vernet).

plusieurs fois confondue dans les cultures avec le *Coffea Laurentii* Wild. Cette confusion explique en même temps qu'il n'y ait pas toujours accord sur la valeur exacte du produit. Le *Coffea robusta*, comme le *Coffea Laurentii*, pourrait bien n'être d'ailleurs qu'une race à très grandes feuilles (parfois 40 centimètres sur 20) du *Coffea canephora*, qui lui-même, au surplus, tout comme le *Coffea congensis*, a de nombreuses affinités avec le *Coffea arabica*. *Coffea arabica*, *Coffea canephora*, *Coffea congensis* et *Coffea robusta* ne seraient donc alors que des formes modi-

fiées et fixées d'un même type primitif. Plus nettement distincts sont le *Coffea liberica* et le *Coffea stenophylla*.

Coffea arabica Lin.

Le *caféier d'Arabie*, lorsqu'il n'est pas taillé, ne dépasse guère 6 à 8 mètres de hauteur, et a le plus souvent de 3 à 5 mètres. Le fruit, vulgairement appelé *cerise*, est une drupe ovoïde, généralement rouge, plus rarement jaune (var. *amarella*, ou *Botocatu* du Brésil), ou blanche (var. *leucocarpa*, de Sierra-Leone). Sous la pulpe plus ou moins épaisse sont deux noyaux plans-convexes et papyracés, ou *parches*, dans chacun desquels est une graine de même forme, avec un sillon longitudinal sur la face plane. Les noyaux extraits de la pulpe sont ce qu'on appelle le *café en parche*. La graine, à l'intérieur du noyau, se compose d'un mince tégument propre (tégument séminal) et de l'amande, celle-ci comprenant elle-même l'embryon et l'albumen. C'est l'amande, qui, débarrassée du tégument séminal, est le *café préparé*, livré au commerce et consommé après torréfaction.

Variétés. — Le caféier typique d'Arabie correspondrait au *Moka* d'Abyssinie et d'Arabie; mais de nombreuses variétés en sont dérivées, dont quelques-unes sont devenues de première importance au point de vue cultural.

Au Brésil, où les principaux États caféiers sont ceux de Sao-Paulo, de Minas-Geraes, de Rio-de-Janeiro et d'Espiritu Santo, on cultive : le *Creoulo* qui provient des premiers plants introduits dans cette partie de l'Amérique du Sud, et qui est la variété la plus commune dans les plantations; le *Bourbon*; le *Java*; le *Botucatu*, trouvé en 1871 à Botucatu, dans l'État de Sao-Paulo; et le *Maragogipe*, à grandes feuilles et à gros fruits, d'un fort rendement, bon

pour les terres hautes, et qui fut découvert par José Fernandez dans l'État de Bahia.

A la Réunion, on distingue le *Bourbon pointu*, ou *café Leroy*, à graine allongée, pointue à une extrémité, et le *Bourbon rond*, ou *café du pays*, à graine ovoïde, arrondie aux extrémités.

Climat et Sol. — Le *Coffea arabica* est une plante de la zone tropicale qui cependant ne recherche pas les plus hautes températures de végétation. Au Brésil, les principaux États caféiers précédemment cités sont compris à peu près entre 15° et 23° Lat. S., et ce n'est pas aux plus basses altitudes que sont les meilleurs cafezals. Dans l'État de Sao-Paulo, ces cafezals sont surtout situés entre 500 et 800 mètres. Plus au Sud, dans le même hémisphère, il y a des plantations de caféiers dans le Nord-Est de la Nouvelle-Galles du Sud, vers 29° Lat. S. Dans l'hémisphère Nord, le caféier, en Arabie, dans l'Yémen et dans le Hedjaz, est cultivé sur les flancs des collines, et non en plaine. Lorsqu'on se rapproche de la zone équatoriale, l'altitude naturellement s'élève encore. A Ceylan, les plantations que l'*Hemileia vastatrix* a fait abandonner étaient entre 1000 et 1700 mètres. A Java, bien qu'il y ait des plantations depuis la côte, les plus prospères sont entre 700 et 1300 mètres, et il en est jusqu'à 1700 mètres. Au Costa-Rica, les cafetales sont principalement dans la partie centrale, entre 800 et 1400 mètres.

Au Tonkin, dans la région de Hagiang, qui est à peu près, de ce côté, la limite Nord de la culture de l'espèce, M. Gardies nous dit que dans les vallées où sont ses plantations, entre 100 et 300 mètres, la température descend rarement au-dessous de 6° et ne s'élève guère au-dessus de 36°; et l'arbre végète vigoureusement. Le climat convenable serait, en définitive, celui dont la température, oscillant à peu près entre ces extrêmes, et mieux encore entre 10° et

30°, correspondrait à une moyenne annuelle de 20° à 23°. A la grande rigueur d'ailleurs, le caféier peut supporter de loin en loin quelques gelées ; c'est le cas dans la Nouvelle-Galles du Sud, où nous avons dit que cependant on le cultive encore. Il est vrai que la productivité peut s'en ressentir.

En même temps que de la température, il faut tenir compte de l'humidité. Au Brésil, dans la zone caféière du Sud, il y a une saison sèche relative d'avril à août, et une saison pluvieuse de septembre à mars; et c'est bien là ce qui convient au caféier : une saison pluvieuse et une saison sèche, mais celle-ci entrecoupée de quelques pluies. Si la saison sèche l'est trop, il faut y remédier par l'irrigation. Quant à la hauteur annuelle des pluies, il est impossible de la préciser, car tout dépend, d'autre part, de la perméabilité du terrain. M. Hull dit que, dans le Coorg, dans l'Inde, où le caféier prospère, il tombe jusqu'à 3m,75 d'eau ; mais le caféier réussit aussi au Brésil dans des localités où il n'en tombe que 1m,50 à 1m,80, et même moins. Dans la région de Campinas, dans l'État de Sao-Paulo, à 660 mètres d'altitude, où les températures extrêmes sont 36°,7 et 0°,2, mais celle-ci très rare, la moyenne annuelle des pluies en quinze années a été de 1m,44.

Le caféier étant à racine pivotante, la couche de terre végétale doit être profonde ; et, comme il ne faut pas que l'eau stagne, le sous-sol doit être perméable. Les meilleurs terrains sont ceux qui sont argilo-sableux, avec une certaine proportion d'humus; les terrains très calcaires ne conviennent pas. Très favorables en général sont les terrains primitifs ou éruptifs. Au Brésil, la meilleure terre est la *terra roxa*, d'un rouge foncé, très potassique et ferrugineuse, et résultant de la décomposition d'une diorite riche en feldspath et en amphibole.

Culture. — Le caféier doit être abrité contre les vents ; on évitera donc toujours d'établir une caféerie dans les

endroits exposés à ces vents, surtout lorsqu'ils soufflent dans une direction constante.

Une question, d'autre part, toujours discutée, c'est celle de savoir s'il faut, ou non, ombrager les caféiers. Au Brésil, on n'ombrage généralement pas, non plus qu'en certaines parties de la Jamaïque. A Java, l'ombrage est, au contraire, considéré comme absolument indispensable ; et au Tonkin les colons qui avaient tout d'abord établi leurs plantations sans abris en ont planté ensuite. Dans toutes les discussions qui se sont élevées à plusieurs reprises à ce sujet, le tort a toujours été de vouloir d'après des cas particuliers établir des règles générales, et d'oublier qu'à des climats différents conviennent des méthodes différentes. L'ombrage peut être utile dans une région et, au contraire, nuisible dans une autre. On comprend qu'il puisse être contre-indiqué dans les contrées où les pluies sont abondantes et fréquentes et où il y a, en outre, de forts brouillards, tandis qu'il sera nécessaire si le soleil est très vif et le climat relativement sec. Dans ce dernier cas, du reste, il y a encore lieu de voir s'il faut assurer l'ombrage de tête ou s'il suffit, comme diverses expériences semblent l'avoir démontré pour certaines localités, d'abriter le sol, en le recouvrant avec du paillis, ou de la sciure de bois, ou des feuilles. On a proposé encore, pour le maintenir frais, de le bien pulvériser au commencement de la saison sèche, ou de cultiver des Légumineuses, qui, en même temps, enrichiront le champ. La pulvérisation de la terre a sur les couvertures l'avantage de ne pas être une cause d'incendie. Nous ne pouvons que rappeler ici toutes les opinions émises et toutes les méthodes proposées ; nous répétons que, pour chaque localité, ce ne peut être que l'expérimentation directe qui indiquera s'il faut ombrager, quelle dose d'ombre il faut donner, et s'il faut la donner au sol ou à l'arbre même. Il faudra voir aussi si l'éclairement un peu vif, en augmentant la

production, ne diminue pas trop, par contre, la durée de vie du caféier, et quel est l'inconvénient ou l'avantage qui en définitive en résulte. La question est très complexe.

Les arbres d'ombrage souvent employés sont les érythrines ; à Java cependant des parasites qui se sont attaqués à ces dadaps y font renoncer, et l'espèce aujourd'hui préférée est le *lamtoro*, ou *Leucaena glauca*. A Hagiang, M. Gardies ombrage avec le *Melia Azedarach*. La distance à conserver entre ces arbres dépend de l'espèce employée et de l'ombre qu'elle donne. On les espace souvent de 10 à 15 mètres, soit en les disposant en lignes, soit en les mettant çà et là à la place d'un caféier. Ce travail est fait avant la transplantation.

On sème, en effet, rarement les caféiers directement, mais plus souvent en pots ou en pépinières. Parfois aussi on plante des *sauvageons*, provenant de germinations spontanées dans les plantations ou en forêt; mais la méthode n'est pas à recommander, car ces jeunes pieds sont d'âges différents et mal connus, puis bien souvent, en les arrachant, on a endommagé les racines.

Les graines pour semis doivent provenir de cerises bien mûres, prises sur des arbres vigoureux et fraîchement dépulpées ; on peut semer aussi les cerises elles-mêmes. Les planches, composées de terre fertile et bien fumée, doivent être abritées et arrosées. On sème à 10 centimètres environ de distance.

La transplantation a lieu au commencement de la saison des pluies (de novembre à février au Brésil) ; les plants doivent alors avoir de sept mois à un an, et ils commencent à se ramifier. En supprimant peu à peu la toiture, on les a habitués au soleil. On choisit, pour le moment de la transplantation, un temps couvert.

Les trous dans lesquels on va déposer les plants doivent avoir au moins 40 à 50 centimètres de profondeur et autant de largeur ; on les remplit avec de la terre mélangée de

fumier, en laissant au centre le petit poquet où sera placé le jeune caféier.

Les espacements varient suivant la vigueur qu'auront les arbres, dans les conditions de climat et de sol où ils pousseront. Au Brésil, ils sont de $3^{m},50$ dans l'État de Rio. A Java, c'est 2 à 3 mètres ; à Madagascar, M. Rigaud, dans le Centre, recommande 2 mètres. Au Tonkin, M. Gardies a adopté $2^{m},50$.

La plantation une fois établie, les soins d'entretien sont le sarclage, le binage, la taille et la fumure.

La taille est une opération plus ou moins nécessaire et plus ou moins importante suivant la région. Lorsque la végétation de l'arbre est modérée, soit à cause de la sécheresse, soit, au contraire, par suite d'une trop grande humidité ou d'une température trop élevée, il n'y a guère qu'à élaguer les branches mortes ou improductives. C'est lorsque la végétation devient plus vigoureuse que la véritable taille est indispensable, pour que l'arbre soit moins touffu et ne s'épuise pas trop rapidement et inutilement. On supprime alors, outre les gourmands qui poussent verticalement, un certain nombre de branches secondaires, ou même quelques branches primaires, aux points où ces branches sont trop touffues et surtout entourent trop étroitement la tige principale. On pince aussi les branches qui tendent à prendre trop de développement.

Indépendamment de cette taille proprement dite, une autre opération parfois pratiquée, notamment aux Antilles, et aussi, croyons-nous, au Tonkin, est l'écimage, qui consiste à couper l'extrémité de la tige principale. On évite ainsi que l'arbre ne s'élève trop, et on facilite la cueillette. Cet écimage est renouvelé tous les ans sur toutes les branches qui tendent à s'élever verticalement. A la Guadeloupe, on écime à $1^{m},25$; et c'est ce qu'on appelle les *caféiers arrêtés*, par opposition aux *caféiers gaulettes*, qui n'ont pas subi l'écimage. Au Tonkin, l'écimage est

pratiqué la quatrième année ; et il l'était d'abord à 1^m, 50, mais cette hauteur a été reconnue trop faible et portée ensuite à 1^m,70 et 1^m,80.

On pratique ordinairement la taille et l'écimage après la récolte.

Enfin, en tous pays, il est un écimage différent ; c'est celui qu'on opère sur des arbres âgés et en voie d'épuisement, pour les rajeunir. On coupe ces arbres à 20 ou 25 centimètres au-dessus du sol ; on conserve ensuite 2 ou 3 des rejets qui apparaissent et qu'on écime à leur tour, pour en provoquer la ramification.

Sur la fumure du caféier M. Dafert a jadis publié pour le Brésil d'intéressants renseignements ; et depuis lors des essais analogues ont été faits en beaucoup d'autres pays caféiers. Au Guatémala, dans un sol pourvu d'un bon fond d'humus et d'azote, M. Helmrich recommande l'épandage d'un mélange d'engrais minéraux dosant 26 p. 100 d'acide phosphorique, 24 de potasse et 5 d'azote. Mais cette fumure exclusivement minérale ne suffit pas, et M. Helmrich conseille l'emploi parallèle de fumier de vache, à raison de 15 à 20 kilos par arbre. On peut utiliser aussi les pulpes fraîches. Au Brésil, M. Dafert préconise un mélange de superphosphate (11 à 20 p. 100 environ), de chlorure de potassium (35 p. 100) et de nitrate de soude ou de sulfate d'ammoniaque (50 p. 100). On mettra, par an et par arbre, 250 grammes de ce mélange jusqu'à quatre ans, 800 grammes jusqu'à huit ans, 500 grammes jusqu'à vingt ans, puis, dans la suite, 200 grammes. Le nitrate de soude est employé jusqu'à huit ans ; on le remplace ensuite par le sulfate d'ammoniaque. Pour les arbres de plus de vingt ans, on force la dose de chlorure et on diminue celle de sulfate. On ajoutera de la chaux si le sol en est pauvre. Au Tonkin, dans la caféerie de Yen-Lay, la fumure de plantation, d'après M. Touchais, comprend 1 kilo de chaux, renouvelé ensuite tous les 3 ans, 20 kilos de fumier, renouvelés par arbre

tous les 4 ans, et 400 kilos de scories par hectare, soit 40 grammes par pied. En outre les jeunes plants d'un an de transplantation reçoivent 75 grammes de sulfate de potasse, 60 grammes de sulfate d'ammoniaque et de nitrate de soude par parties égales, et 50 grammes de phosphate, doses qui sont augmentées les années suivantes. Ces engrais sont appliquées en septembre et octobre. Nous reproduisons toutes ces formules sous les mêmes réserves que celles que nous avons faites pour la canne.

Récolte et Rendement. — Le caféier fleurit pour la première fois vers 3 ans ; la période de plein rendement commence vers 6 ans et atteint son maximum entre 14 et 18 ans. Passé cet âge, le rendement diminue progressivement. Au Brésil, on estime que les arbres sont complètement épuisés entre 30 et 40 ans. Le temps pendant lequel on conserve la plantation après la vingtième année dépend de la plus ou moins grande rapidité dans l'affaiblissement de la production.

La floraison coïncide en général avec la fin de la saison sèche. Au Brésil, où cette saison dure d'avril à août, les fleurs apparaissent successivement, et en trois périodes principales, d'août à décembre. Les fruits commencent à être mûrs en avril suivant ; la récolte coïncide donc avec la nouvelle saison sèche. Il en est à peu près de même à la Guadeloupe, où la saison pluvieuse se termine vers décembre et où on récolte en décembre et janvier. En Nouvelle-Calédonie, où les trois mois les plus pluvieux sont mars, avril et mai, on récolte de mai à juillet. A Madagascar, dans l'Imerina, où il pleut de novembre à avril, les cerises sont mûres de juillet à septembre.

Le rendement est très variable, puisqu'il faut faire entrer en ligne de compte, non seulement l'âge de l'arbre, mais les diverses conditions de milieu qui influent sur sa vigueur. Au Brésil, dans l'État de Sao-Paulo, on admet une production moyenne de 800 grammes par pied, tandis que, dans

l'État de Rio, d'après M. Van Delden Laerne, elle ne serait que de 350 grammes. A Java, elle varierait, suivant les localités, de 200 à 600 grammes. A Madagascar, dans l'Imerina, d'après M. Rigaud, le maximum serait de 500 grammes. On ne peut que citer ces chiffres, sans chercher à en tirer une moyenne générale. Ils se rapportent d'ailleurs à des arbres de plantations ; le caféier cultivé comme arbre de jardin peut donner naturellement de plus forts rendements. D'autre part, il ne faut pas oublier que, comme tant d'autres arbres, le caféier ne fructifie pas également tous les ans ; il y a surtout une bonne année sur deux ou trois.

Les parasites du caféier. — Comme pour la canne, nous ne citerons que quelques-uns de ces parasites.

Parmi les Insectes, l'un des plus redoutables est un *borer*, qui est le *Xylotrechus quadrupes ;* les larves de ce Coléoptère creusent leurs galeries dans les tiges de haut en bas. M. Gardies nous signale au Tonkin un *ver rouge*, qui donne plus tard naissance à un papillon et qui, au contraire, chemine dans les branches et le tronc de bas en haut. Au Tonkin et à Java les caféiers ont encore à souffrir des attaques d'un autre *borer*, qui est de nouveau un Coléoptère, le *Xyleborus coffeae ;* c'est la femelle de ce *bostriche* (*boeboek* à Java) qui creuse les tiges jusqu'à la moelle pour y déposer ses œufs. La *rouille* des feuilles est causée par la larve d'un papillon, le *Cemiostoma coffeella*. Enfin les maladies appelées *bugs* par les planteurs anglais sont dues généralement à des Coccidées, les *Lecanium*, qui attaquent les tiges, les bourgeons ou les fleurs, quelquefois même les racines.

La maladie dite *vermiculaire* est une maladie des racines, dans lesquelles sont des nématodes, et notamment le *Meloidogyne exigua*.

Parmi les Champignons, il faut évidemment citer en première ligne le trop connu *Hemileia vastatrix*, de la famille des Urédinées, encore ignoré heureusement en

Amérique et rare sur la côte occidentale d'Afrique, mais qui a fait abandonner les plantations de Ceylan et qui a causé tant de ravages à Java, à la Réunion, à Madagascar, etc. et, plus récemment, en Nouvelle-Calédonie. Dans l'Inde, au Vénézuela et en Nouvelle-Calédonie, le *leaf rot*, ou *koleroga*, qui se manifeste aussi bien sur les fruits et sur les fleurs que sur les feuilles, est dû à un Hyphomycète, le *Pellicularia Koleroga*. Au Vénézuela, la *mancha de hierro* serait provoquée par le *Stilbum flavidum*. En Malaisie, un autre Champignon qui préoccupe les planteurs de caféier comme ceux d'*Hevea* est le *Corticium javanicum*, qui est un des *djamer oepas* des indigènes et est un Hyménomycète.

Citons encore à Java la maladie des feuilles déterminée par une Algue, le *Cephaleuros Coffeae*, alors que sur les caféiers de la Réunion et du Congo ce serait plutôt le *Cephaleuros virescens*.

Tous ces parasites sont ordinairement combattus par les solutions ou bouillies cupriques ou par des émulsions telles qu'une émulsion de pétrole (66 p. 100) avec une solution de savon (33 p. 100).

On diminue le nombre des papillons par la chasse ou par des pièges lumineux.

Mais, dans tous les cas, la première grande précaution à prendre est d'enlever sur les arbres les parties atteintes, et de les brûler, ainsi que les branches et les feuilles qui sont mortes ou tombées.

Préparation du café. — Lorsque les cerises de caféier ont été cueillies — et un ouvrier, au Brésil, peut en récolter par jour 400 ou 500 litres, correspondant à 50 à 62 kilos de café préparé — les graines doivent être extraites de ces fruits et desséchées.

Il est deux grandes méthodes de préparation : la « méthode par voie humide », et la « méthode par voie sèche ». Dans la

méthode par voie humide, qui est actuellement la plus employée, les cerises sont traitées fraîches dès qu'elles viennent d'être récoltées. Dans la méthode par voie sèche, on les laisse se dessécher, et c'est lorsqu'elles sont bien sèches que, par concassage, on en retire les graines.

La MÉTHODE PAR VOIE HUMIDE comprend comme opérations successives : le dépulpage, la fermentation, le lavage, l'égouttage, la dessiccation, la décortication, et le polissage.

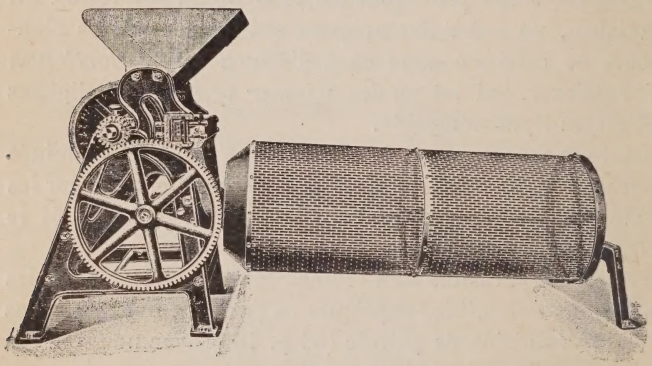


Fig. 14. — Dépulpeur à cylindre, avec tamis rotatif (Gordon).

Le *dépulpage* consiste à désagréger la pulpe et à en dégager ainsi les noyaux, c'est-à-dire le café en parche. Il est deux sortes de dépulpeurs : le dépulpeur à cylindre et le dépulpeur à disque.

Dans le dépulpeur à cylindre (fig. 14) la surface râpante est une plaque de cuivre poinçonnée, qui recouvre la surface d'un cylindre horizontal tournant autour de son axe. Les cerises, tombant d'une trémie, passent entre ce cylindre râpeur et deux barres horizontales légèrement espacées. L'intervalle entre le cylindre et la barre supérieure est tel que les cerises ne peuvent passer sans que la pulpe en soit déchiquetée par les pointes des poinçon-

nages, ce déchiquetage étant encore facilité par le passage d'un courant d'eau. Entre le même cylindre et la barre inférieure, l'intervalle est moindre que l'épaisseur d'un noyau de café. Cet intervalle ne laisse donc passer que

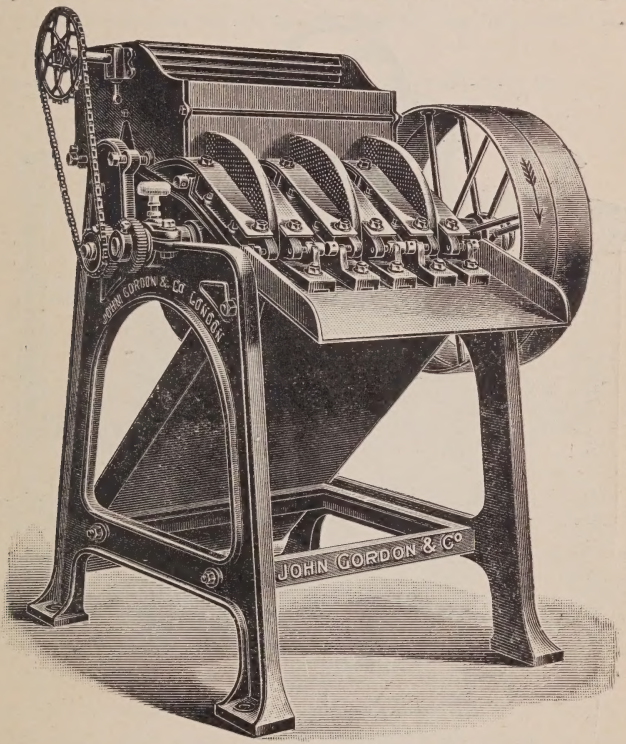


Fig. 15. — Dépulpeur à trois disques (Gordon).

les débris de pulpe, et c'est entre les deux barreaux que sortent, d'autre part, les noyaux. Ceux-ci peuvent être reçus sur un tamis plat ou cylindrique dont les mailles ne laissent traverser que ceux qui sont complètement dépulpés ; les autres sont ramenés, par un ouvrier ou par un élévateur, au cylindre dépulpeur.

Dans le dépulpeur à disque, la surface travaillante n'est plus la surface d'un cylindre, mais l'une des deux faces d'un disque. Un dépulpeur porte un ou plusieurs de ces disques (fig. 15).

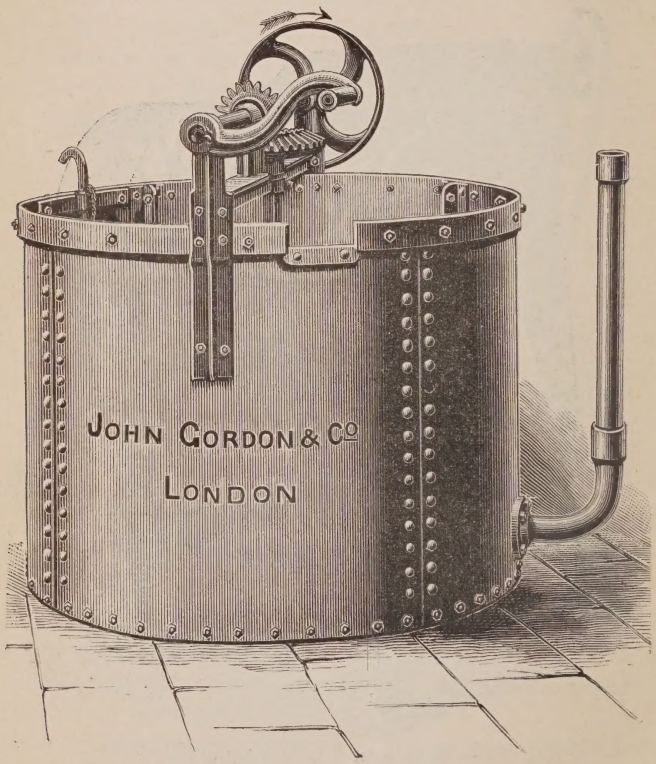


Fig. 16. — Laveur vertical Gordon.

Mais, si parfait qu'ait été le dépulpage, des débris restent toujours adhérents à la parche ; et il faut s'en débarrasser, car la parche ne pourra être ensuite facilement brisée que si elle est bien propre et bien sèche. Un simple lavage ne suffirait pas, d'autre part, à vaincre l'adhérence des débris,

et il est nécessaire qu'ils soient décomposés. C'est le but de la fermentation, dont le rôle est ainsi simplement mécanique.

Cette *fermentation* est opérée dans des cuves ou dans des citernes cimentées, où on entasse les noyaux pendant deux ou trois jours.

Pour les *laver*, on peut maintenant les plonger dans de

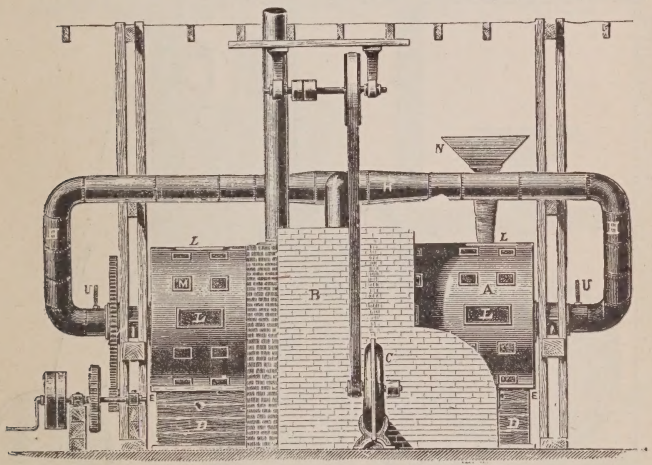


Fig. 17. — Séchoir Guardiola (Gordon), vu de face.

grandes bassines d'eau, dans lesquelles on les remue avec un rateau. Mais pour les grandes plantations certaines maisons comme la maison Gordon de Londres construisent des laveurs, qui sont (fig. 16) de grandes cuves en fer galvanisé, dans lesquelles tourne un axe vertical central muni de palettes horizontales. L'eau qui coule continuellement, et que ces palettes agitent sans cesse, entraîne, en débordant, les impuretés qui viennent surnager. Le café est évacué ensuite par une petite porte placée en bas de la cuve.

Il est égoutté sur des plaques perforées, en fer galvanisé ou en cuivre ; puis il est desséché.

Le *séchage* peut être effectué simplement au soleil, sur des aires en terre battue ou cimentées, sur lesquelles le café est étalé en couche mince et remué de temps en temps. Mais, lorsque le climat de la contrée ou la saison ne le permet pas, on commence seulement cette dessiccation par l'exposition au soleil — si encore c'est possible — et

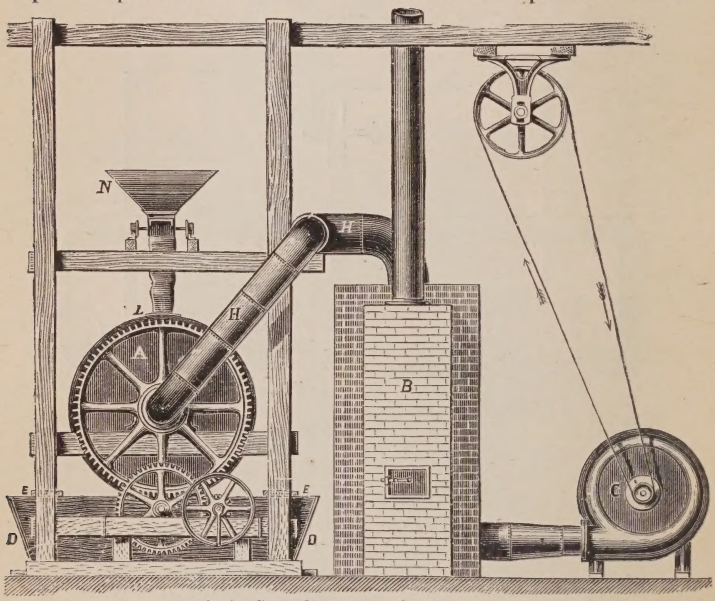


Fig. 18. — Séchoir Guardiola (Gordon), vu d'une extrémité.

on l'achève dans des séchoirs comme celui du système Guardiola (fig. 17 à 20). Le cylindre tournant dans lequel est amené le grain en parche est divisé en quatre compartiments, dans chacun desquels aboutissent des tubes perforés qui rayonnent d'un tuyau central. L'air à 65° qui arrive dans ce tuyau, et qui, par les perforations des tubes, va passer sur le café, a traversé au préalable une série de tubes contournés, qui sont chauffés soit directement par la flamme (fig. 17), soit par la vapeur d'eau (fig. 20). Pendant

la rotation du cylindre, tout le café est continuellement remué, en même temps que les saillies que portent les cloisons divisent sa masse et en activent donc le séchage. Les cylindres ont toujours 2 mètres de diamètre, mais sont de longueur variable; ceux de 5 mètres dessèchent en vingt-quatre heures 5000 kilos de grain, et ceux de 1 mètre 1000 kilos.

Le café en parche sec peut être expédié en Europe, et

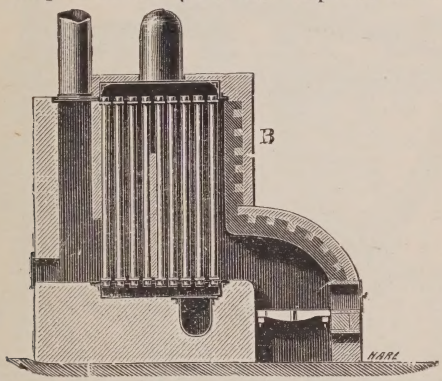


Fig. 19. — Fourneau du séchoir Guardiola à chauffage direct. L'air qui est amené du dehors dans les tubes verticaux est chauffé directement par la flamme du foyer latéral.

c'est donc soit dans les pays d'importation soit dans ceux de production que sont faites les opérations suivantes, dont la première est la décortication.

Cette *décortication* est l'enlèvement de la parche. Le décortiqueur « Afrika » de la maison Gordon (fig. 21) se compose d'un cylindre-enveloppe horizontal immobile, perforé dans sa moitié inférieure, et à l'intérieur duquel est un autre gros cylindre à surface cannelée, mobile. Le café déversé par une trémie passe entre ces deux cylindres et sort à l'extrémité opposée, par une porte dont un levier règle l'ouverture sous une certaine pression. La compression et le frottement que subissent ainsi les grains à l'intérieur

de ce décortiqueur ont pour résultat de briser les parches friables ; les débris de ces parches traversent les trous du cylindre-enveloppe et le café qui se déverse à l'extrémité par la porte de sortie est donc décortiqué.

Ce café décortiqué correspond à une graine complète, c'est-à-dire munie de son tégument ; et c'est l'enlèvemen

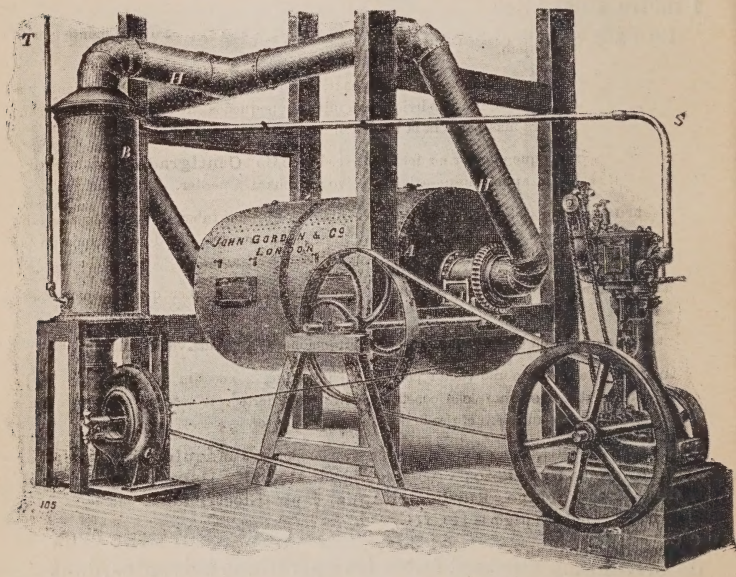


Fig. 20. — Séchoir Guardiola, avec chauffage à vapeur.

de la pellicule argentée qu'est ce tégument qui constitue le *polissage.*

La maison Gordon construit encore des polisseurs tels que le « San José », très employé au Costa-Rica. A l'intérieur d'un cylindre-enveloppe horizontal, et perforé dans sa moitié inférieure, est, non plus un large cylindre batteur, mais un axe muni de battants (fig. 22). Les grains de café, dont la sortie est réglée encore par un levier, sous une certaine pression, sont projetés les uns contre les au-

tres ou contre la paroi ; et tous ces frottements désagrègent la pellicule, dont les fragments sortent par les trous du cylindre-enveloppe. A l'extrémité, le café qui a franchi la porte tombe dans le tube d'aspiration d'un ventilateur, qui communique en même temps avec l'espace compris entre

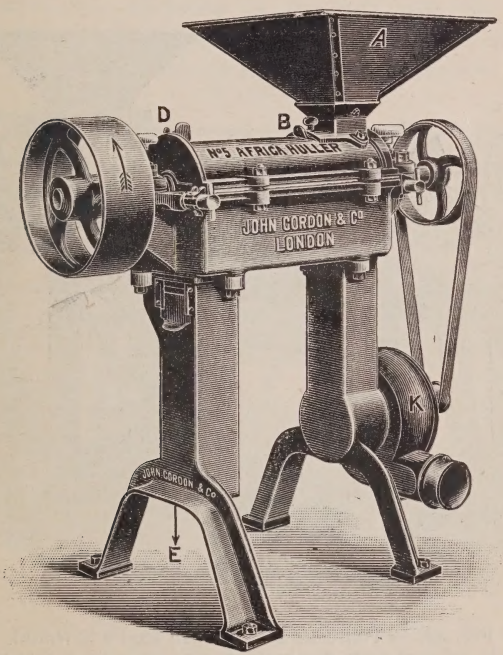


Fig. 21. — Décortiqueur à café « Africa ».

la moitié perforée du cylindre-enveloppe et une nouvelle enveloppe (H). Tous les débris de tégument sont donc entraînés, et le café poli sort en définitive complètement nettoyé.

On remarquera que décortication et polissage sont, en somme, deux opérations sensiblement analogues ; on peut donc construire et on construit des appareils qui sont des

décortiqueurs-polisseurs, tels que celui représenté fig. 23. La partie travaillante est un axe avec de fortes cannelures en tire-bouchon, auxquelles correspondent des cannelures analogues dans la paroi du cylindre.

Dans la MÉTHODE PAR VOIE SÈCHE, il n'est plus question natu-

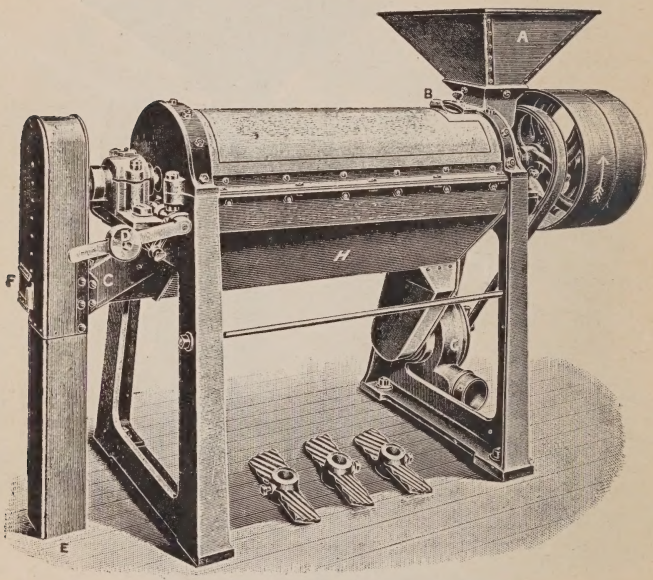


Fig. 22. — Polisseur à café « San José » (Gordon).
Sur le sol sont trois des battants que porte l'axe intérieur.

rellement de dépulpage, car, puisque les cerises traitées sont sèches, il n'y a plus de différence de consistance entre la pulpe durcie et la parche, et ces deux parties ne forment plus qu'une seule enveloppe, dont on se débarrasse en une seule fois, en la brisant. Et on voit que par là même sont supprimées également les opérations qui sont la conséquence du dépulpage, la fermentation, le lavage, l'égout-

tage et la dessiccation. La première opération devient la décortication.

Ce *concassage de fruits secs* est évidemment une opération plus simple que le dépulpage, et on conçoit que les planteurs y aient recours lorsqu'ils ne disposent pas du matériel que nécessite la méthode par voie humide. M. Gardies nous dit que, au Tonkin, c'est par ce procédé que, au fur et à mesure des besoins, il prépare son café,

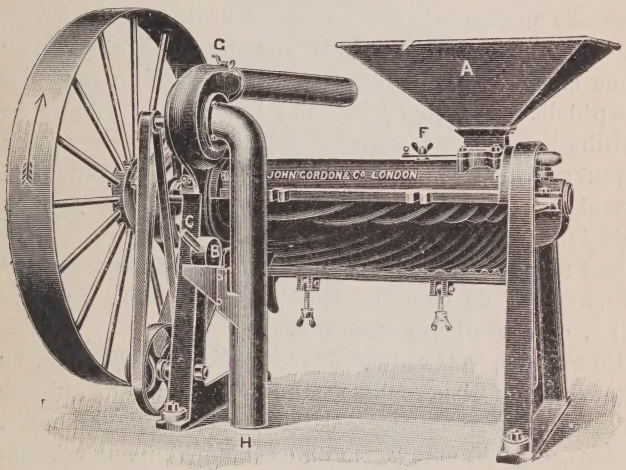


Fig. 23. — Décortiqueur-polisseur (Gordon).

après avoir fait sécher les cerises au soleil. En Arabie et en Abyssinie, c'est du reste cette façon d'opérer qui est généralement usitée.

Lorsqu'on emploie des décortiqueurs, ils doivent être naturellement plus forts que ceux dont on se sert dans la méthode par voie humide, puisque l'enveloppe à briser est plus épaisse. La maison Gordon construit le décortiqueur « Alpha », qui se compose d'un cône rotatif garni d'aspérités, tournant à l'intérieur d'une cage métallique également conique. A l'extrémité de sortie est encore une porte à levier,

et l'appareil est accompagné d'un ventilateur disposé comme dans les appareils précédents. Après cette décortication, le café est *poli* avec les polisseurs qui sont utilisés dans l'autre méthode, et qui dans celle-ci surtout sont absolument nécessaires.

Quel que soit le procédé par lequel il a été obtenu, le café poli est *classé* et *trié*. Le classage mécanique des grains suivant leur grosseur et leur forme est fait avec des appareils analogues à ceux qu'on construit pour les autres grains. Pour le triage des grains avariés on peut se servir d'une machine Gordon qui est une toile sans fin mue par une pédale. Le café amené d'une trémie par un cylindre de distribution passe en nappe sur cette toile. L'ouvrier placé devant enlève rapidement, au fur et à mesure qu'ils passent devant ses yeux, les grains altérés qu'il aperçoit, et il les jette dans des ouvertures latérales.

Une autre machine à signaler, car elle intéresse un certain nombre de contrées, c'est le « séparateur de caracoli », ou « pea-berry separator ».

On sait que sous ce nom de *caracoli*, ou *café roulé*, ou *pea-berry*, on désigne des grains de café qui peuvent être de diverses provenances, mais qui sont ronds ou arrondis, et dont, en tout cas, la face normalement plane est plus ou moins convexe. Cette forme est due à ce que les grains qui la présentent se sont développés isolément dans le fruit, au lieu d'être par deux ; et, comme cet avortement d'un des deux grains est fréquent dans les caféiers d'Abyssinie et d'Arabie, tout grain rond, quelle que soit son origine, rappelle donc par l'aspect le *Moka*. D'où le nom de *faux-Moka* donné encore aux caracoli. Si l'on admet d'ailleurs que cet avortement n'est pas le fait du hasard, mais a pour cause une circonstance quelconque qui, telle que l'âge de l'arbre ou un fort ensoleillement des fruits, peut influer sur la composition, et, par suite, sur la qualité des graines, il est permis de soutenir que ces caracoli sont supérieurs au reste

de la même récolte et ne ressemblent pas seulement par l'aspect, mais par un arome réellement supérieur au vrai *Moka*. En tout cas, certains pays trient ces caracoli, qui sont vendus plus cher. Le trieur Gordon (fig. 24) est formé d'une toile sans fin inclinée, qui tourne de bas en haut,

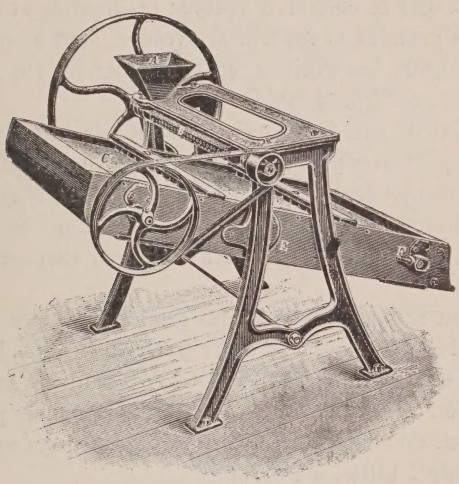


Fig. 24. — Trieur de caracoli (Gordon).

et sur laquelle tombent les grains venant d'une trémie. Les grains ordinaires, dont l'une des faces est plane, sont entraînés vers le haut par le mouvement de la toile, tandis que les caracoli, en raison de leur forme ronde, roulent et viennent tomber dans une corbeille placée au-dessous du bord inférieur.

Coffea liberica Hiern.

Décrit par M. Hiern en 1877, le *caféier de Libéria* a été jusqu'en 1908 considéré comme réellement originaire de Libéria, où il est cultivé de longue date ; mais M. Chevalier

semble avoir établi que le véritable pays d'origine serait l'Angola.

L'espèce est à tous points de vue nettement distincte du *Coffea arabica*.

Au point de vue botanique, c'est un arbre plus fort et plus haut que ce caféier d'Arabie ; les feuilles et les fleurs sont plus grandes, et les fruits, ovoïdes, sont environ deux fois plus gros. Les graines, en conséquence, ont aussi des dimensions environ doubles.

Au point de vue du climat, le caféier de Libéria se plaît à des températures plus élevées et à des altitudes plus basses que son congénère. Il supporte aussi mieux le soleil et a un besoin moindre d'ombrage, qui cependant en bien des cas n'est pas, non plus, sans avantages, surtout celui du sol.

Bien que sa longévité soit plus grande que celle de l'autre espèce, il est néanmoins, d'autre part, plutôt plus hâtif, car il fleurit et commence à fructifier vers la fin de la seconde année. Son rendement, dans la suite, est aussi plus fort ; au moment du plein rapport, on peut admettre une moyenne annuelle de 1 kilog. à 1^{kg},500.

Les fruits, qui sont très adhérents à l'arbre, sont à pulpe épaisse et ferme ; et cette consistance nécessite des dépulpeurs spéciaux. Ou, du moins, on met sur le cylindre ou sur le disque des dépulpeurs construits pour le café d'Arabie et que nous connaissons une plaque de cuivre poinçonnée plus épaisse, et on règle les intervalles différemment, puisque les fruits sont plus volumineux.

En raison de l'épaisseur et de la consistance de la pulpe, la dessiccation est très lente, et a préparation par voie sèche est peu pratique. A Libéria les cerises sont grossièrement dépulpées dans des mortiers, puis séchées au soleil, sur le sol ; seuls quelques planteurs leur font subir une certaine fermentation.

Le caféier de Libéria, qui est de plus grandes dimen-

sions que le caféier d'Arabie, doit être plus espacé. A Libéria, les intervalles seraient de 5 ou 6 mètres. Au Tonkin, M. Gardies plante alternativement à 2 mètres de distance des caféiers de Libéria et des aréquiers ; les caféiers sont donc espacés de 4 mètres. Par suite aussi de la taille qu'atteint l'arbre, l'écimage est utile ; on étête à 2 mètres environ, et on supprime dans la suite tous les gourmands que cet écimage a fait apparaître.

Dans les contrées chaudes et humides où elle se plaît, l'espèce a souvent pendant presque toute l'année des fleurs et des fruits ; la récolte peut donc se prolonger très longtemps. A Libéria, on cueillerait surtout en saison sèche, de décembre à février, mais on récolterait aussi en saison des pluies, de mai à octobre.

Il est bien connu que ce sont surtout les ravages causés par l'*Hemileia* dans les plantations de caféier d'Arabie qui ont fait en diverses contrées adopter le *Coffea liberica* ; et à Java, en particulier, où ce *Coffea* fut introduit vers 1890, sa culture pendant une quinzaine d'années donna des résultats satisfaisants, puisque les récoltes étaient abondantes et que le café « de Java » était de plus en plus du café de Libéria, qui se vendait à peu près au même prix que le café d'Arabie de qualité moyenne (Malang bon ordinaire). Mais depuis environ 1906 l'*Hemileia* s'est accoutumé au caféier de Libéria et y a même acquis une vigueur telle qu'il y cause peut-être plus de dégâts encore que sur le caféier d'Arabie. L'espèce perd donc peu à peu, en certaines contrées du moins, l'avantage qu'elle présentait sur le *Coffea arabica*, et c'est ce qui contribue déjà à faire l'intérêt du *Coffea robusta* dont nous allons parler plus loin. Un hybride entre l'*arabica* et le *liberica*, connu à Java sous le nom d'*hybride de Kalimas*, offre bien une certaine résistance et donne un café de valeur moyenne ; mais il est très inconstant par semis, et sa multiplication par greffage (par placage ou en fente) est assez difficile. On continue néanmoins à le

cultiver dans la colonie hollandaise, concurremment avec le *Coffea robusta*.

Coffea stenophylla Don.

Ce caféier, dit *du Rio-Nunez*, est un petit arbre de 4 à 6 mètres de hauteur, à fruits globuleux. Il croît à l'état sauvage au Sierra-Leone et en Guinée Française, jusqu'à une assez haute altitude. M. Chevalier, qui, en Guinée Française, l'a vu spontané dans les galeries forestières, entre 400 et 700 mètres, à 100 à 300 kilomètres de la côte, en des localités où la chute d'eau est de $1^{m},50$ à 3 mètres par an, admet que c'est une espèce recommandable pour les régions montagneuses que l'on peut irriguer. Dans le Kissi, M. Rossignol l'a introduit avec succès vers 500 mètres d'altitude; il tombe là de 2 à 3 mètres d'eau par an et il y a des pluies pendant presque toute l'année, quoique les mois les plus pluvieux soient d'avril à novembre; la température journalière moyenne est comprise entre 25° et 26°. L'espèce, en cette région, arrive à maturité en décembre et janvier, alors que le *Coffea liberica*, qui y a été aussi introduit, donne sa récolte de janvier à mai et le *Coffea arabica* de septembre à novembre.

Le café du Rio-Nunez a un arome assez fin, mais avec, dit-on, un petit goût de vieux qui peut plaire à certaines personnes, mais aussi déplaire à d'autres.

A Java, les essais ne semblent pas avoir été très encourageants, au point de vue de la culture comme au point de vue de la production.

Coffea canephora Pierre.

L'espèce *Coffea canephora* correspond à tout un groupe de variétés qu'il n'est pas toujours facile de distinguer

entre elles. L'une des plus intéressantes serait le *Coffea canephora* var. *kouilouensis*, qui est le *caféier du Kouilou*. Les fruits de ces *Coffea canephora* sont petits ; ils ont de 5 à 8 millimètres de longueur sur 4 à 7 millimètres

Fig. 25. — Caféier du Congo, à Madagascar. Pied de quatre ans.

de largeur. Les graines sont donc également petites, mais elles sont d'un arome agréable.

Ces caféiers sont en général très productifs.

Le caféier du Kouilou offre, en outre, l'avantage de pousser assez vite, et il donne dès la troisième année une récolte assez forte. La préparation de son grain est facile. Ce grain a malheureusement un goût de vert; et sa finesse n'est

pas très grande. D'autre part, on n'est pas sûr que l'arbre vive très longtemps; puis il est assez délicat au point de vue du terrain et ne pousse bien que dans des sols très fertiles; enfin il résiste mal à l'*Hemileia*.

Au Congo Belge, on admet que, tandis que les *Coffea Dewevrei* et *Arnoldiana* sont à préférer pour les contrées où la saison sèche ne dépasse pas une durée de deux mois, le caféier du Kouilou peut être cultivé là où la sécheresse se prolonge davantage. Dans les terres plus humides, qui ne conviennent plus pour ces diverses espèces, c'est le *Coffea congensis* var. *Chaloti* qui résisterait le mieux.

A Java, c'est aux intervalles de $2^{m},30$ qu'on aurait obtenu les meilleurs résultats avec le *kouilouensis*. Dans la colonie hollandaise, la variété sert parfois de porte-greffe au *Maragogipe*.

Coffea congensis Pierre.

Cette espèce (fig. 25) correspond encore à plusieurs variétés, dont la plus connue actuellement est le *Coffea congensis* var. *Chaloti*. Cette variété est à corolle pentamère; ses fruits ont 11 à 13 millimètres de longueur sur 7 à 10 millimètres de largeur; les graines ont 7 millimètres à peu près sur $6^{mm},5$. Les feuilles sont grandes, d'un vert clair, à limbe elliptique et gaufré. Le caféier a jusqu'alors été très résistant à l'*Hemileia*.

Ses graines constituent le café connu dans le commerce sous les noms de *Cazengo* et d'*Enconge*; malgré un goût un peu particulier, qualifié parfois « goût de marais », elles ont été cotées comme correspondant au moins à des *Rio* ou des *Santos* de bonne qualité courante. Le goût spécial s'affaiblirait d'ailleurs par le vieillissement.

Les cerises sont à peau fine et à pulpe molle et peu abondante; la préparation de la sorte est, par conséquent, facile.

A Madagascar, on a reconnu qu'un ombrage léger était utile à ce caféier et on a recommandé l'*Eriodendron*

anfractuosum. Un pied adulte rapporterait 1 kilogramme de graines par an.

Coffea robusta Lind.

En dépit de quelques appréciations assez peu favorables, dues peut-être, ainsi que nous l'avons déjà expliqué, à ce qu'il y a eu confusion entre ce caféier et d'autres, tels que le *Coffea Laurentii*, il semble bien actuellement que le *Coffea robusta* soit, au point de vue cultural, une espèce d'avenir. Ce nouveau caféier prend, en tout cas, une importance de plus en plus grande à Java et à Sumatra, et on s'en préoccupe également dans la péninsule malaise et à Ceylan. On l'a introduit aussi à Madagascar, au Tonkin, etc.

C'est un arbre (fig. 26) vigoureux et de croissance rapide ; à Java, il commence à fleurir au bout d'un an, donne quelques fruits vers la fin de la seconde année et fournit dans la troisième une récolte sérieuse, qui augmente de la quatrième à la sixième, pour rester dès lors à peu près constante. Des pieds plantés à 3^{m},30 d'intervalle ont donné : quelques fruits dans la deuxième année ; 620 grammes de graines la troisième ; 1 240 grammes la quatrième ; 1 860 la cinquième ; et 2 480 grammes les années suivantes. Dans d'autres plantations, où il y a 900 caféiers par hectare, la production à l'hectare a été, la sixième année, de 2 150 kilos, soit 2^{kgr},390 grammes par pied, c'est-à-dire un rendement bien supérieur même à celui du caféier de Libéria. On a calculé encore, dans la colonie hollandaise, que, tandis qu'il faut 10 piculs de fruits de *Coffea liberica* pour obtenir 1 picul de café marchand, et 5 à 6 piculs de fruits de *Coffea arabica*, il ne faut que 4 piculs de fruits de *Coffea robusta*, car la pulpe de ces fruits est très mince. Il paraît, d'ailleurs, que les dépulpeurs ordinaires des cafés d'Arabie se prêtent mal à la manipulation des graines de la nou-

velle espèce, et l'on s'est préoccupé de construire des appareils spéciaux.

La température, pour le *Coffea robusta*, doit être sensiblement uniforme, avec des pluies fréquentes. On admet à Java que l'arbre ne peut supporter une sécheresse un peu prolongée que s'il est ombragé. Un trop grand abaissement de température nocturne est très défavorable.

Les racines étant très développées, la terre doit être très meuble, perméable, argilo-sablonneuse; elle doit être aussi riche en humus.

A l'égard des parasites, la résistance de l'arbre n'est peut-être pas aussi grande qu'on le dit parfois. Il est bien vrai que le *Coffea robusta* semble très peu souffrir, pour l'instant, des attaques de l'*Hemileia*, ainsi que du *Corticium javanicum*, des *Lecanium* et des nématodes des racines, mais le *Xyleborus coffeae* y cause plus de dégâts que sur les caféiers d'Arabie et de Libéria. Il faut donc combattre énergiquement ce borer que nous avons déjà cité précédemment. Dès que sa présence est constatée, on récolte et on brûle toutes les petites branches malades. Parmi les ennemis naturels du bostriche, on a cité, d'autre part, un petit Hyménoptère Chalcidien qui détruit les larves.

A Java, on a commencé à planter le *C. robusta* avec les *Hevea :* on conserve alors une distance de $2^{m},30$ entre les caféiers et les rangs de caoutchoutiers, et $1^{m},60$ entre les caféiers eux-mêmes.

Lorsque le *Coffea robusta* a environ 2 mètres de hauteur, on l'écime; on le débarrasse ensuite des gourmands qui apparaissent. On a remarqué que les branches secondaires sont aussi fertiles que les rameaux primaires.

La culture étant récente, on n'est pas encore bien fixé sur la durée des plantations; tout ce qu'on peut dire actuellement, c'est que des arbres d'une dizaine d'années sont encore en pleine vigueur.

La récolte a lieu pendant presque toute l'année, comme pour le caféier de Libéria, mais les fruits — qui sont en bou-

Fig. 26. — *Coffea robusta* dans la plantation Brée à Vatomandry. Pieds de trois ans et demi (décembre 1905 à juillet 1909); quelques-uns ont déjà rapporté plus d'un kilogramme de café. Les feuilles ont une moyenne de 40 centimètres sur 22.

quets denses, — sont plus caducs que ceux de cette autre espèce.

Peu connu encore sur les marchés, le café de *C. robusta* a été considéré par les experts comme d'arome assez fin

un peu chocolaté, et comme constituant une sorte un peu inférieure au « Malang bon ordinaire », mais d'une torréfaction facile, très régulière, avec faible perte de poids au cours de l'opération. Les courtiers européens l'ont classé provisoirement à côté du « Santos lavé ». Il est d'ailleurs probable que la culture améliorera la qualité comme elle a amélioré celle du café de Libéria ; et les procédés de préparation sont aussi perfectionnables.

Bibliographie Générale.

Hüttenbach : *The Cultivation of Liberian Coffee* (Selangor Journal, 1897). — E. Raoul : *Le Caféier*. Paris, 1894. — H. Lecomte : *Le Café*. Paris, 1899. — de Wildeman : *Les Plantes tropicales de grande culture*. Bruxelles, 1908. — Id. : Divers Mémoires sur les caféiers et le genre *Coffea*. — *Le Brésil : ses richesses naturelles et ses industries*. Paris, 1909. — Delacroix : *Les maladies du caféier* (Revue des Cultures coloniales, 1898. — Rigaud : *La culture du café à Madagascar*, Paris, 1897. — Van Delden Laerne : *Rapport sur la culture du café en Amérique, Asie et Afrique*. Paris. 1885. — Dabry de Thiersant : *Le Caféier de Libéria* (Bulletin de la Société d'Acclimatation, 1882). — Nombreux articles dans le *Journal d'Agriculture Tropicale*, de Paris, et dans *l'Agronomie Tropicale* de Bruxelles.

CHAPITRE IX

LE CACAOYER

Il est plusieurs espèces de cacaoyers cultivables. En Amérique tropicale, on cultive çà et là, et plus ou moins, le *Theobroma pentagonum* (ou *cacao lagarto*, ou *alligator cacao* du Nicaragua), le *Theobroma leiocarpum* (*cumacao* du Guatémala), le *Theobroma angustifolium* (*cacao de Mico* de Costa-Rica), le *Theobroma ovatifolium*. On cite même encore souvent comme espèce de culture le *Theobroma bicolor* (*bacao* ou *cacao blanco*) quoique nous ne voyons pas trop quel intérêt commercial et industriel peuvent présenter les larges graines plates et à amande blanche de ce *Theobroma*, si différentes des cacaos ordinaires. En tout cas, dans les haciendas de l'Équateur où notre correspondant de Guayaquil, M. Van Isschot, a vu parfois le *bacao*, les fruits ne sont même pas récoltés. Dans la province d'Esmeraldas, les nègres seuls mélangent les graines avec leur cacao ordinaire.

A San-Thomé, on exploite un *cacao laranja* qui, pour M. Chevalier, est une espèce distincte, le *Theobroma sphaerocarpum* Chev., à fruits sphériques et jaunes.

Mais, à ces quelques exceptions près, le vrai cacaoyer partout cultivé est le *Theobroma Cacao* Lin., qui est le plus anciennement connu. Les *Theobroma pentagonum* et *leiocarpum* n'en sont probablement, d'ailleurs, que des variétés.

Theobroma Cacao Lin.

Très vraisemblablement originaire de l'Amérique du Sud, le *Theobroma Cacao* a été de longue date introduit dans

d'autres contrées de l'Amérique tropicale. Après la découverte du Nouveau-Monde, il fut tout d'abord importé par les Espagnols en Malaisie ; et ce ne fut que beaucoup plus tard, au cours du dernier siècle, qu'il fut propagé à Ceylan, à la Réunion, à Madagascar et en Afrique Occidentale. On sait que, en ces dernières années, la culture a pris notamment une grande extension à San-Thomé et à Principe, ainsi qu'à la Gold Coast et à Fernando-Po ; elle se développe également au Cameroun.

Le cacaoyer, qui atteint 8 à 10 mètres de hauteur à l'état sauvage, n'en dépasse pas 3 à 5 quand il est cultivé.

Le fruit, appelé *cabosse*, est (fig. 27) une baie cortiquée ovoïde, jaune ou rouge suivant les variétés, marquée de dix côtes longitudinales plus ou moins saillantes et tuberculeuses. A l'intérieur est une pulpe blanche ou jaunâtre qui est due à la transformation des cloisons de l'ovaire et qui englobe 20 à 40 graines ovoïdes, aplaties, de 25 millimètres environ de longueur sur 15 millimètres de largeur, à albumen très réduit, mais à cotylédons épais, repliés et chiffonnés, normalement lilas pâle. Ce sont ces graines, pourvues encore de leur tégument, qui constituent le *cacao* du commerce.

Le *Theobroma Cacao* comprend un assez grand nombre de variétés, qui se distinguent par la forme, la couleur et la surface plus ou moins verruqueuse des cabosses. On les groupe ordinairement en trois grandes catégories : les *Criollos*, les *Forasteros* et les *Calabacillos*, dont les fruits sont jaunes (*amarillos*) ou rouges (*colorados*) et peuvent être en forme de melon (*amelonados*) et très verruqueux (*cundeamores* ou *verrugosos*).

Les *Criollos* sont les variétés les plus fines, mais aussi les moins vigoureuses et les moins résistantes aux maladies; aussi n'est-ce qu'exceptionnellement qu'on peut les cultiver. Ils donnent au Vénézuela les *Caraques premier*

choix ; c'est à Ceylan l'*Old red cacao*. Les *Calabacillos* sont les variétés les plus robustes, mais celles qui donnent

Phot. Fauchère.

Fig. 27. — Tronc de cacaoyer avec de nombreuses cabosses, à Madagascar.

le moins bon produit ; on les utilise souvent comme porte-greffes. Et, en définitive, les variétés les plus cultivées sont les *Forasteros*, plus résistants que les *Criollos* et à meilleur produit que les *Calabacillos*. A l'Équateur, la variété la plus commune est le *Forastero amarillo* ; on a

reconnu cependant que le *Forastero colorado* est plus productif.

Culture. — Le cacaoyer est essentiellement tropical ; une haute température et une grande humidité lui sont nécessaires. La température moyenne annuelle ne doit pas être inférieure à 24°, et les minima doivent toujours avoisiner 20°. La hauteur annuelle des pluies doit être d'au moins $1^m,50$, sans périodes prolongées de sécheresse. S'il y a de ces périodes ou si la pluviosité n'atteint pas $1^m,50$, le cacaoyer ne résiste que dans les régions où des brouillards intenses et fréquents suppléent à l'insuffisance ou au manque de pluies ; et encore est-il alors généralement nécessaire d'irriguer ou de fortement ombrager. Il ne faut à l'arbre ni trop vif éclairement ni sécheresse de l'air. Il supporte bien, par contre, au moins dans certains sols, une inondation momentanée, puisque, à l'Équateur, dans la province d'Arriba, il y a des cacaoyères où, nous dit M. Isschot, on récolte les fruits en canot.

L'altitude ne peut jamais être très élevée. A San-Thomé, où le caféier d'Arabie est cultivé en grand entre 700 et 1200 mètres, le cacaoyer vit très difficilement vers 700 mètres, où la température moyenne annuelle n'est plus que de 22° ; et son rendement, d'après M. Chevalier, diminue déjà à partir de 450 mètres.

La multiplication a lieu ordinairement par graines, qu'on choisit bien fraîches. Ces graines sont parfois semées directement sur le terrain définitif, mais il vaut mieux les placer en pépinières ombragées ou dans des caisses. Le semis, en ce cas, est fait pendant la saison sèche ; on arrose autant qu'il est nécessaire, et la transplantation est effectuée quelques mois plus tard, au début de la saison des pluies, lorsque les plants n'ont encore que quelques feuilles.

Sur l'emplacement définitif, les trous destinés à recevoir les cacaoyers sont distants de 3 à 5 mètres. Entre ces

Phot. Fauchère.

Fig. 28. — Plantation de cacaoyers (amelonados) à Ambodijarina (Madagascar).

trous on a presque toujours placé au préalable des plantes-abris, qui sont de deux sortes, les unes provisoires et les autres permanentes. Les premières sont des bananiers, qui ombrageront les cacaoyers pendant les premières années. On les coupe lorsque les secondes, qui sont des arbres de plus haute taille (érythrines, *Albizzia*, avocatier) destinés à ombrager les cacaoyers devenus grands, sont suffisamment développés. Ces arbres sont placés à des intervalles qui varient (8 à 10 mètres) suivant la largeur de leur ramure et suivant aussi le besoin plus ou moins grand du cacaoyer en ombrage. Depuis quelques années, du reste, les planteurs de certains pays ne croient plus à la nécessité des abris permanents. A la Trinidad, on continue à ombrager pendant les premières années avec les bananiers, mais dans diverses plantations l'ombrage ultérieur par les grands arbres a été abandonné. Ces arbres, dit M. Van Hall, sont certainement très utiles comme brise-vents, et aussi parce qu'ils enrichissent le sol, soit par leurs feuilles qui tombent, soit par leur racines si ce sont des Légumineuses, et le système radiculaire a encore l'avantage de maintenir la terre meuble ; mais que, par d'autres moyens (brise-vents, fumure, culture de Légumineuses herbacées, bon travail du sol), on obtienne le même résultat, et on pourra se dispenser de l'ombrage de tête, car le cacaoyer supporte parfaitement le soleil et donne même une production plus forte. A Costa-Rica, M. Van Der Laat n'ombrage pas les cacaoyères qu'il a établies à 250 mètres d'altitude ; il recouvre seulement le sol avec des feuilles. Nous citons ici ces faits et ces opinions, mais en faisant remarquer qu'il serait peut-être imprudent de les généraliser. Comme pour les caféiers, ce qui est vrai pour certains pays peut ne pas convenir pour d'autres, pour ceux notamment où il est des saisons sèches assez longues. Dans l'Ouest-Africain, M. Chevalier est d'avis qu'il est indispensable d'ombrager les cacaoyères.

Vers l'âge de deux ans, le cacaoyer commence à former

sa couronne, qui se compose de 3 à 6 branches principales, naissant sur le tronc à une hauteur qui varie ordinairement entre $0^m,60$ et $1^m,50$ au-dessus du sol. Lorsque cette couronne tarde à se former, on en provoque l'apparition en écimant; lorsque, au contraire, elle apparaît trop tôt, on laisse monter un gourmand, qui produira plus haut un nouvel étage de rameaux. Si enfin l'on juge que les rameaux du verticille sont trop nombreux et trop rapprochés, on en supprime quelques-uns; on en conserve généralement cinq au plus, et parfois moins. Selon les pays on taille ou on ne taille pas les rameaux suivants.

En plus de cette taille et de l'enlèvement des gourmands, les soins d'entretien consistent dans des sarclages fréquents et dans l'élimination des plantes parasites qui se développent sur le tronc.

Au sujet de la fumure on a plusieurs fois fait remarquer que le cacaoyer est relativement peu épuisant; cela n'empêche que des engrais convenablement choisis ont une grande influence sur le rendement. M. Wohltmann, au Cameroun, a vu la récolte considérablement augmentée par l'apport, pour un arbre, de 1 kilo de kainite, 480 grammes de superphosphate et 240 grammes de sulfate d'ammoniaque. A défaut de fumier, les engrais verts donnent de bons résultats. On conseille aussi d'enfouir les enveloppes des fruits, qui sont très riches en potasse, ainsi que les feuilles des bananiers lorsqu'on enlève ces abris provisoires. Dans les terres pauvres en calcaire un apport de chaux est utile.

Le cacaoyer commence à fleurir vers la troisième année, mais la première récolte n'a lieu qu'à cinq ou six ans. Vers la dixième ou douzième année, l'arbre atteint en général toute sa force, et il la conserve plus ou moins longtemps suivant les conditions de climat et de sol, et suivant la variété. Certaines cacaoyères, en mauvais terrains, seront épuisées à 15 ans; d'autres, en bonnes terres, seront encore en pleine

production à 30 ans. A l'Équateur, il est des *Forasteros* qui ont plus de 100 ans et qui rapportent encore! Le fait est, il est vrai, tout à fait exceptionnel, et on peut sans doute admettre comme durée moyenne d'une cacaoyère 30 à 40 ans. Les *Criollos* vivent moins longtemps que les *Forasteros*.

La floraison est presque continue pendant toute l'année. Cependant il est généralement deux principales récoltes, et l'une plus importante que l'autre. Aux Antilles Françaises, la grande récolte est celle dite *de Noël* (de novembre à janvier), et la petite est celle dite *de Pâques*, ou encore *de Carême*, ou *de Saint-Jean* (avril à juin). Au Congo, la grande récolte correspond à août et septembre, et la petite à février à avril. A San-Thomé, la petite récolte a lieu aussi en mars et avril, mais la grande est en octobre et novembre. A la Gold Coast, cette principale récolte est à peu près de même en novembre et décembre. Le rendement annuel d'un pied est très variable, et il peut être parfois très élevé, puisqu'on cite des cacaoyers qui donnent 200 fruits et davantage par an. Cependant, le plus ordinairement, la récolte oscille, pendant la pleine production, entre 1 et 3 kilos. A San-Thomé, M. Chevalier dit que le planteur qui obtient par arbre et par an 20 à 30 cabosses, correspondant à 1 kilo à 1 k. 1/2 de graines sèches, doit s'estimer heureux. En Guyane Hollandaise, on estime à 850 kilos de cacao marchand le rendement d'un hectare.

Les parasites du cacaoyer. — Nous ne pouvons encore que signaler rapidement quelques-uns de ces parasites.

Sur le continent américain et aux Antilles deux des Insectes les plus redoutés sont : l'*aserrador del cacao*, qui est un Coléoptère xylophage, le *Steirastoma depressum*, dont la femelle pond ses œufs sur ou dans l'écorce, et dont les larves creusent ensuite des galeries dans les tiges et les

branches ; et le *thrips*, qui vit sur les feuilles et les cabosses et est le *Physopus rubrocincta*. A Ceylan et à Java, beaucoup de ravages ont été causés par la *punaise du cacao*, qui vit sur les feuilles et est l'*Helopeltis Antonii* ou l'*Helopeltis Bradgi*. A San-Thomé, M. Chevalier signale dans les tiges les larves d'un *borer* qui est un papillon, le *Zeuzera Coffeae*. Au Cameroun, le Dr Preuss a mentionné de même dans le bois les larves d'un longicorne qui serait le *Tragocephalus senatoria*.

Assez nombreux aussi sont les Champignons qu'il y a lieu de redouter dans les cacaoyères. En Guyane Hollandaise, les *balais de sorcière*, d'abord attribués à l'*Exosacus Theobromae*, seraient, en réalité, causés par le *Colletotrichum luxificum*. Au Cameroun, par contre, ils seraient bien dus à un *Exoascus*, l'*Exoascus Bussei*. Aux Antilles, des chancres sont produits sur le tronc, les branches et même les fruits par le *Nectria Theobromae* et le *Calonectria flavida*. Une autre maladie des cabosses, le *brown rot*, est provoquée par le *Phytophtora Faberi*. Sur ces mêmes fruits, ainsi que sur les troncs et même les racines, en divers pays, les altérations peuvent encore être le fait du *Lasiodiplodia Theobromae* (*Diplodia cacaoicola*; *Botryodiplodia Theobromae; Macrophoma vestita*), qui est un des *manchas* de l'Équateur, le *die back* et un *brown rot* des rameaux et un des *pourridiés* (ou *root disease*) des racines. A San-Thomé, où l'on connaît malheureusement ce *Lasiodiplodia*, on trouve aussi sur les souches et les racines le mycélium du *Polystictus Persooni*. A la Trinidad, sur des cabosses malades, mais sans chancre, on a trouvé le *Nectria Bainii*.

L'ablation et l'incinération des parties atteintes, le traitement par les bouillies cupriques ou par diverses émulsions (savon et pétrole ; kérosène et savon à l'huile de baleine ; résine, soude caustique et huile de poisson), l'application de poix et de goudron sur les surfaces entail-

lées, la chasse aux larves et aux papillons, un bon choix des semences, un bon travail du sol et une fumure appropriée sont parmi les nombreux remèdes qui, ici encore, ont été proposés en tous ces cas.

Préparation du cacao. — Les cabosses cueillies sont aussitôt ouvertes pour l'extraction des graines. Cette ouverture des fruits est presque toujours faite à la main, soit par battage, soit avec un fort couteau; on a construit aussi quelques instruments spéciaux, tels que le « casse-cabosses » de M. Marschall, à Java. La maison Marcus Mason, de New-York, a imaginé, d'autre part, un outillage plus perfectionné qui permet un travail complètement mécanique. Les cabosses sont brisées dans une machine nommée le « Pod Opener and Detacher »; et la masse des graines, qui, par un dispositif approprié, a été, dans le même appareil, détachée des enveloppes, est transportée par un élévateur dans un « Separator », qui est un cylindre tournant perforé. En traversant les perforations, les graines sont dégagées de la plus grande partie de la pulpe qui les englue encore.

Quel que soit le moyen par lequel elles ont été extraites, ces graines sont maintenant soumises à la *fermentation*, qui, dans le cas présent, n'a plus seulement, comme pour le café, un rôle mécanique, mais en même temps, et surtout, un rôle chimique. L'opération a bien pour résultat, en effet, de provoquer la désagrégation des débris de pulpe qui restent à la surface du tégument séminal, mais elle détermine en outre dans l'amande des transformations chimiques, qui en diminuent l'amertume et commencent ainsi l'effet que complétera plus tard la torréfaction. D'après les recherches de M. Preyer à Java, l'agent de ces transformations serait une levure, le *Saccharomyces Theobromae*; et vraisemblablement les diastases sécrétées par le microorganisme, en se dissolvant dans le liquide de pulpe, passent

avec ce liquide à l'intérieur des graines et exercent à leur tour leur action sur le contenu des cotylédons.

Actuellement l'une des méthodes les plus perfectionnées pour la fermentation du cacao est celle dite *de Strickland*, usitée à la Grenade et à la Trinidad. L'appareil de fermentation se compose de trois bassins en ciment, de dimensions égales, et dont chacun est doublé intérieurement d'une sorte de bac en bois, dont les parois sont séparées de la maçonnerie par un intervalle de 10 centimètres. Le fond des bacs est percé de trous ; celui des bassins en ciment est muni d'une seule ouverture. Enfin, sur les deux parois en regard, dans le sens de la longueur de la construction, sont deux rangées parallèles d'ouvertures qui se correspondent sur les deux faces. Par ces orifices, percés aussi bien dans les parois en maçonnerie que dans celles des bacs, passent des tubes en bambou qui présentent sur toute leur longueur un certain nombre de petits trous. Suivant qu'on ouvrira ou fermera les extrémités des tubes ces tubes assureront à volonté une aération plus ou moins grande et, par suite, permettront de régler la température de la masse de graines placée dans les bacs. Le cacao qu'on soumet à la fermentation est donc tout d'abord apporté dans le premier compartiment, qu'on ferme avec un couvercle en bois ; et, en réglant l'aération, on évite que la température ne s'élève au-dessus de 43°. Les graines, après deux ou trois jours suivant la variété, sont transférées dans le second bac, où on laisse la température monter jusqu'à 47°, et enfin dans le troisième où la fermentation s'achève. La durée totale de la fermentation est affaire d'expérience et doit être établie d'après la variété et le climat ; beaucoup de planteurs pensent que, dans les limites où les graines ne s'altèrent pas, une fermentation un peu prolongée a l'avantage de faciliter ensuite le séchage.

Le cacao n'est pas, au reste, toujours transporté ainsi

dans plusieurs cuves successives. A San-Thomé, d'après M. Chevalier, dans la roça de Boa Entrada, les amandes sont placées dans des cuves en bois parallélipipédiques qui ont $1^m,35$ de longueur, $1^m,60$ de largeur et $1^m,10$ de profondeur ; elles remplissent entièrement ces cuves, qu'on ferme avec un couvercle, et elles restent ainsi pendant cinq ou six jours, sans être déplacées ni remuées. On s'assure seulement de temps en temps que la température ne s'élève pas trop. En saison sèche, la fermentation dure six jours ; en saison pluvieuse, quatre ou cinq suffisent. A Porto-Alegre, où on a adopté, au contraire, l'emploi de plusieurs caisses, elle dure de trois à cinq jours. A Monte-Café, où on se sert de deux bacs, elle est ordinairement de six jours au moins. Lorsque les caisses sont vidées, on les nettoie avec soin pour une nouvelle opération.

Les graines bien fermentées doivent être rouge brique et ne pas avoir noirci. En quelques contrées, comme Ceylan, elles sont *lavées* dès qu'elles sont sorties des cuves de fermentation, et ce lavage a pour résultat de faire disparaître les derniers résidus de pulpe ; l'aspect est ainsi meilleur et la dessiccation plus facile. Le plus souvent ce lavage n'est pas opéré, et l'on procède immédiatement à la *dessiccation*, qui est obtenue soit par exposition au soleil, soit par la chaleur artificielle, soit par ces deux moyens successifs.

Lorsqu'on l'expose au soleil, le cacao est étendu (fig. 29) en couches minces sur de grands parquets en bois, disposés de telle manière que les graines puissent être rapidement abritées en cas de pluie. Dans ce but, ou bien c'est une série de parquets formant tiroirs et roulant sur rails, qu'on peut alors pousser sous un hangar voisin, ou bien c'est le hangar qui est roulant et ramené sur les planchers fixes. Ces planchers sont, en tout cas, toujours abrités pendant la nuit. On reconnaît que les graines sont suffisamment sèches lorsque l'enveloppe se brise facilement et que

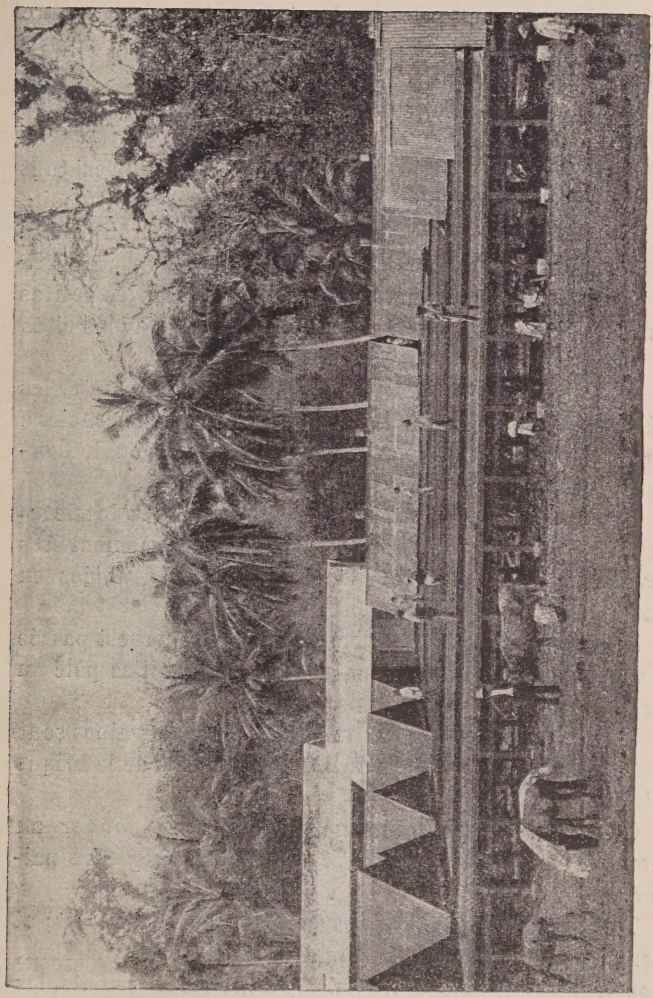


Fig. 29. — Séchoirs à cacao.

l'amande casse net sous la dent. Il faut environ quatre ou cinq jours, suivant la durée quotidienne d'exposition.

Le séchage artificiel est obtenu dans de grandes salles-étuves ou dans des séchoirs.

A Monte-Café, les salles-étuves sont chauffées tout d'abord pendant quelques heures entre 50° et 60°, et ensuite à 35°. La durée totale nécessaire est d'environ trente heures.

Comme séchoirs on peut se servir déjà, dans les petites exploitations, des séchoirs Mayfarth que nous avons cités à propos des bananes à fécule.

Mais pour de plus grandes quantités il faut adopter les séchoirs du type Guardiola, analogues donc aux séchoirs à café, tels que ceux que construit la maison Gordon, de Londres (fig. 19).

Les dessiccateurs à cacao diffèrent toutefois des dessiccateurs à café en ce que, pour éviter le noircissement des fèves au contact du métal, leurs parois sont doublées en bois.

Après la dessiccation, l'enveloppe des graines est passée du rouge clair au brun terne, et l'amande du lilas pâle au brun chocolat.

Lorsqu'on *terre*, comme au Vénézuela, ces graines sont roulées sur une toile, dans de la terre rouge ou de la brique pilée.

Comme le lavage, le terrage a pour but de donner au produit un plus bel aspect et une teinte rougeâtre uniforme.

Terrées ou non, les graines desséchées sont *classées*; et certaines maison, comme la maison Mason, de New-York, construisent des classeurs qui séparent les fragments, les fèves plates, les fèves moyennes et les grosses fèves. C'est le cacao ainsi préparé qui est expédié aux chocolateries.

Bibliographie Générale.

H. Lecomte et Chalot : *Le Cacaoyer*. Paris, 1897. — Jumelle : *Le* Challamel; Paris, 1900. — Chalot et Luc : *Le Cacaoyer au Congo Français*. Paris, 1906. — Fauchère : *Culture pratique du cacaoyer*. Paris, 1907. — A. Chevalier : *Le Cacayoer dans l'Ouest Africain* (Les Végétaux utiles de l'Afrique Tropicale Française. Paris, 1908). — Harold Hamel Smith : *The Future of Cacao planting*. Tropical Life; Londres, 1908. — de Wildeman : *Les Plantes tropicales de grande culture*. Bruxelles, 1908. — Axel Preyer : *Ueber Kakaofermentation*. (Der Tropenpflanzer. Berlin; 1911). — Paul Zipperer : *La Fabrication du chocolat*. Paris, 1903. — Nombreux articles dans la *Revue des Cultures Coloniales*, dans le *Tropical Life*, de Londres, et dans le *Journal d'Agriculture Tropiale*.

CHAPITRE X

THÉ ET MATÉ

Nous réunirons dans un seul chapitre ces deux plantes, d'importance d'ailleurs très inégale, l'arbre à thé et l'arbre à maté, puisque, dans les deux cas, c'est la même partie, la feuille, qu'on utilise, et de la même manière.

Thea sinensis Lin.

Désignés jadis sous des noms spécifiques divers, tous les arbres à thé aujourd'hui cultivés sont considérés comme des variétés d'une espèce unique, le *Thea sinensis* Lin, originaire de l'Asie austro-orientale.

Ce *Thea sinensis*, qui dans les cultures, par suite des tailles répétées, est toujours un arbuste buissonnant de 1 à 2 mètres de hauteur, peut, dit-on, atteindre 15 mètres à l'état sauvage. Ses feuilles (fig. 30) sont alternes, persistantes, finement dentées. Ce sont les feuilles toutes jeunes et les bourgeons terminaux qui sont le *thé* du commerce. Les fleurs sont blanches ou blanc jaunâtre, légèrement odorantes, avec de nombreuses étamines; les fruits sont des capsules loculicides trilobées, à trois loges, dans chacune desquelles est une grosse graine plan-convexe.

On distingue deux grandes races culturales : le théier d'Assam et le théier de Chine.

Le *théier d'Assam* exige un climat plus chaud que le théier de Chine, mais il est plus productif et bourgeonne plus abondamment. Ses feuilles sont ovales ou ovales-oblongues, apiculées, la pointe terminale pouvant avoir jusqu'à 2 centimètres de longueur. Le limbe a de 11 à 25 centi-

mètres sur 4cm,5 à 6 centimètres ; il est mou, vert clair et

Fig. 30. — Rameau avec fleurs et fruits de *Thea sinensis*.

brillant, et a de 27 à 30 dents pour une longueur de 10 centimètres.

Le *théier de Chine*, plus petit, supporte beaucoup mieux

que l'autre race les basses températures. Ses feuilles sont ovales ou oblongues-ovales, ou encore lancéolées ou elliptiques, mais en tout cas, plus petites que les précédentes (3cm,5 à 11 centimètres sur 1cm,3 à 4cm,5), non ou très brièvement apiculées. Le limbe est vert foncé et épais et a un nombre très variable de dents.

Le théier d'Assam, cultivé dans l'Inde, à Ceylan (où c'est le *théier indigène*), à Java et au Natal, présente, en plus de la forme type, quelques variétés et hybrides, notamment la variété *Sana*, un *hybride de Java* et l'*hybride de Ceylan*. La nervation foliaire est moins accusée dans les hybrides que dans la forme type.

Le théier de Chine, qui est la seule race qu'on trouve en Chine et au Japon, et qu'on cultive aussi aux très hautes altitudes dans l'Inde, comprend, d'après M. Kochs, les variétés *Bohea* (à limbe oblong-ovale, de 5 centimètres sur 2cm,5 au maximum, sans pointe, avec un nombre de dents toujours supérieur à 30 pour une longueur supposée de 10 centimètres), *Viridis* (à limbe deux ou trois fois plus grand que le précédent), *Integra* (des Nilgherries à limbe sans dents), *Parakansalakensis* (de Java), *Nilgherrensis*, *Cochinchinensis* (à limbe de la grandeur de celui du *Viridis*, sans pointe), et les variétés japonaises *Stricta*, *Diffusa*, *Rugosa* et *Macrophylla* (cette dernière ayant un limbe qui a jusqu'à 12cm,7 de longueur, mais amère et peu cultivée).

Culture. — L'arbre à thé vit entre de très larges limites de température ; on le cultive aussi bien dans les plaines chaudes de l'Inde et de Ceylan — par 20° à 25° de température moyenne — que dans des régions de l'Himalaya où, comme dans le voisinage de la ville de Darjeeling, à 2 200 mètres d'altitude, le thermomètre descend en hiver à 0° et au-dessous, et où les maxima d'été ne dépassent pas 23°. Dans cette région himalayenne, la limite de culture de

l'arbre est actuellement de 2 250 mètres. D'une manière générale, la qualité du produit augmente avec l'altitude, mais la quantité diminue ; le planteur obtiendra donc principalement aux altitudes moyennes à la fois un thé de bonne qualité et une récolte satisfaisante. Aux altitudes très élevées, il y a toujours à craindre que le froid ne compromette la récolte.

C'est surtout au point de vue de l'humidité que le théier est exigeant, et il l'est presque autant que le cacaoyer. Une humidité à peu près constante lui est nécessaire, et on peut admettre ici encore, comme pluviosité, un minimum de $1^{m},50$, sans sécheresses prolongées. Dans certains districts théiers la plante supporte 4 mètres d'eau.

Le sol ne doit être ni trop sablonneux, car les racines du théier s'y dessécheraient, ni trop argileux, car au contact de l'eau ces racines pourriraient. Le meilleur terrain est celui qui est argilo-sablonneux, riche en humus, et aussi très profond, car le système radiculaire de la plante est très développé en longueur et en largeur.

L'ombre est nuisible à la végétation. Les arbres-abris ne sont nécessaires que contre les vents ; on les plante donc en bordure, perpendiculairement à la direction de ces vents.

La fumure est assez peu pratiquée ; il est pourtant évident qu'elle doit exercer son influence ordinaire sur le rendement, et elle peut être utile aussi comme un moyen de résistance aux maladies. M. Schulte im Hofe calcule qu'une récolte annuelle de 500 kilos de thé par hectare enlève au champ $2^{kgr},77$ de chaux, $2^{kgr},83$ de magnésie, $7^{kgr},19$ d'acide phosphorique, $2^{kgr},60$ d'acide su furique, $13^{kgr},41$ de potasse, $31^{kgr},20$ d'azote, $0^{kgr},31$ de chlore à l'état de chlorure de sodium. Il est donc bien nécessaire de redonner au sol surtout de l'azote, de la potasse et de l'acide phosphorique. M. Boutilly dit que, à Ceylan, à défaut de fumier de ferme, on emploie parfois avec succès

un mélange à parties égales d'os pulvérisés et de tourteaux de ricin, à raison de 500 grammes par pied. Un engrais manganésé pourrait aussi être avantageux.

L'arbre à thé peut être propagé par boutures ou par marcottes, ou encore par greffe en placage sur le côté; mais plus généralement il est multiplié par graines, qu'on sème soit sur place, soit beaucoup plus souvent en pépinière.

Sur les planches de la pépinière, qu'on ombrage, on fait des trous de 10 à 20 centimètres en tous sens, puis on dépose dans chacun de ces poquets 2 ou 3 graines, qu'il est bon de placer le micropyle en bas. Si 2 ou 3 de ces graines germent, on ne conserve dans la suite que le pied le plus vigoureux.

Au fur et à mesure que les plants grandissent, on diminue graduellement la couverture; et on transplante au moment de la saison des pluies, quand les tiges ont de 30 à 40 centimètres de hauteur, c'est-à-dire vers six à huit mois.

Les jeunes pieds sont enlevés avec la motte de terre qui entoure les racines. Sur l'emplacement définitif on a creusé des fosses de 25 à 30 centimètres de largeur et 30 centimètres de profondeur, disposées en quinconce, à des intervalles qui sont plus ou moins grands suivant la variété et le climat, mais qui sont compris en général, entre 1 mètre au minimum (variétés de Chine et hautes altitudes) et 1^{m},75 (variétés d'Assam aux basses altitudes).

Les soins d'entretien sont le sarclage, le binage, et la taille.

Cette dernière opération est pour le théier de la plus haute importance, car non seulement elle facilite la cueillette, mais elle détermine une plus abondante ramification, et, en augmentant le nombre des jeunes pousses, accroît la quantité de jeunes feuilles à récolter.

On distingue la grande taille et la petite taille.

La *grande* taille est, en somme, un rajeunissement pé-

riodique de l'arbuste, qu'on sectionne tous les huit ou dix ans à un niveau très rapproché du sol (30 à 50 centimètres). Mais c'est pendant chacune de ces périodes de huit à dix ans qu'on procède à de *petites tailles*, qui consistent à couper les rameaux tous les ans ou tous les deux ans à un niveau qui, lors de chaque taille, est supérieur de 8 centimètres au niveau de la taille précédente.

La première grande taille a lieu, suivant le climat, entre quinze mois et trois ans, quand l'arbuste a atteint 1 mètre à $1^{m},50$ et que son port permet encore de le ramener à la forme buissonnante.

A Ceylan, par exemple, d'après M. Boutilly, cette première grande taille est faite le plus souvent vers deux ans, et on coupe la plante à 30 centimètres au-dessus du sol. Dix-huit mois plus tard, on taillera à 60 centimètres, puis deux ans après à 68 centimètres, ensuite à 75 centimètres; mais vers la dixième année on taille en grand à 40 centimètres. Une nouvelle série de petites tailles recommence donc, les tailles successives s'élevant de 8 en 8 centimètres. Et, après qu'on est ainsi revenu au plan de taille maximum de 75 centimètres, on retaille à nouveau en grand ; ainsi de suite.

Nous précisons bien que ce n'est là qu'un exemple; chaque région a ses règles de taille, qui sont déterminées par la plus ou moins grande vigueur de la variété cultivée et par ses conditions de végétation. Le plan de section de la seconde grande taille pourra ainsi s'élever parfois jusqu'à 75 centimètres et même 1 mètre ; et le niveau de section de la dernière des petites tailles pourra être à $1^{m},30$.

En tout cas l'arbre à thé taillé a la forme d'un buisson tabulaire un peu évasé au centre. Il est bon que le tronc soit bien dégagé à sa base sur une hauteur de 15 centimètres ; on doit éviter aussi que la ramure soit trop touffue.

A Ceylan, ces tailles sont faites à la fin de la période sèche, immédiatement avant les pluies. Au Darjeeling, où

la saison pluvieuse dure d'avril à septembre, elles sont pratiquées de la fin de novembre à mars, mais on recommande surtout de les effectuer de Noël à février.

Récolte et Rendement. — Un champ de théiers peut, en général, être exploité pour la première fois dans la troisième année de la plantation. A partir de ce moment, dans les contrées où, comme à Ceylan, il n'y a pas de saison froide, la cueillette pourrait être à peu près continue. Toutefois même sous ces climats on la suspend tout au moins aux époques de la taille, et on laisse l'arbre en repos pendant un ou deux mois. Pendant la période de récolte, l'ouvrier revient au même pied tous les huit ou dix jours. Au Darjeeling, cette récolte commence à la fin du printemps, et chaque arbrisseau est passé en revue tous les cinq à huit jours au commencement de la saison, et tous les neuf à onze jours quand cette saison va se terminer. Dans les parties basses de l'Inde, au pied de l'Himalaya, on peut commencer un mois plus tôt, c'est-à-dire en avril. Dans les pays où il y a une saison d'hiver, la récolte n'est naturellement possible qu'au printemps et en été. En Chine et au Japon, elle n'a lieu que depuis mars ou avril jusqu'en juin.

Chaque cueillette consiste à détacher les feuilles terminales des jeunes pousses au moment où ces pousses possèdent 5 ou 6 feuilles, en plus de la feuille basilaire ovale (*fish leaf* des Anglais) qui, sur chaque rameau, correspond à l'écaille la plus externe du bourgeon primitif. On enlève le bourgeon terminal et un nombre variable (1 à 5) des petites feuilles situées immédiatement au-dessous de ce bourgeon.

Théoriquement, dans l'Inde, à Ceylan et à Java, ces diverses feuilles, qui sont de plus en plus grandes, de plus en plus fermes et de moins en moins aromatiques, correspondent respectivement aux sortes suivantes. Le bourgeon

terminal, couvert d'un léger duvet blanc, est le *Pekoe fleuri ;* la première feuille, également duveteuse et un peu orangée, est le *Pekoe orange ;* la seconde, sur laquelle du duvet persiste encore, est le *Pekoe ordinaire ;* la troisième est le *Premier souchong :* la quatrième est le *Second souchong ;* la cinquième est le *Congou.*

C'est là du moins la signification générale de ces dénominations, dont le sens peut varier un peu suivant les pays ; on conçoit aussi — étant donné que, comme nous allons le voir, la séparation des feuilles se fait souvent par triage, après les opérations que nous allons décrire — que ce ne soit que d'une façon très approximative qu'il y ait concordance entre la position de la feuille sur le rameau et la sorte. On appelle parfois *Pekoe orange* l'ensemble du bourgeon terminal et de la première feuille ; d'autre part, le *Pekoe-Souchong* sera soit la troisième feuille, soit un mélange des secondes feuilles (*Pekoe*) et des troisièmes (*Souchong*). En somme, le seul fait vraiment constant, c'est que les *Pekoes* sont les meilleurs thés, composés exclusivement des bourgeons et des deux feuilles qui en sont le plus rapprochés, les *Souchongs* des thés moyens, dans lesquels se trouvent les feuilles moyennement dévelop-

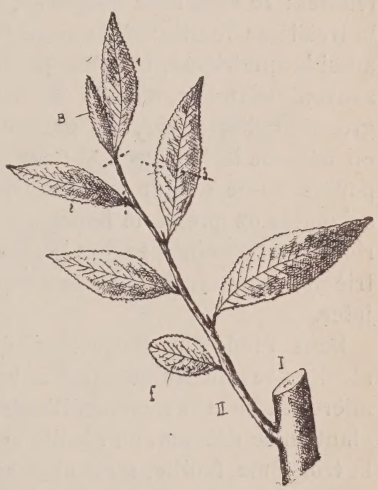


Fig. 31. — Jeune pousse de thé, sur laquelle on détache, dans l'Assam, le bourgeon B, la première (1) et la seconde (2) feuilles et la moitié de la troisième ; *f* est la *feuille de poisson.*

pées, et les *Congous* des sortes inférieures, à feuilles plus grandes.

On ne détache pas toujours toutes les feuilles à toutes les cueillettes. A Ceylan on distingue : *la cueillette fine*, où l'on prélève le bourgeon terminal et les deux premières feuilles ; *la cueillette moyenne*, où l'on prend, en outre, la troisième feuille ; et *la grosse cueillette*, où l'on prend aussi la quatrième, et même parfois la cinquième. Le plus souvent toutefois, d'après M. Boutilly, on ne fait pas de grosse cueillette, car, à la première cueillette de la saison, on détache le bourgeon et deux feuilles et on sectionne la pousse au-dessus de la quatrième ; puis aux cueillettes suivantes on prend le bourgeon et les trois feuilles supérieures, et on pince encore le rameau au-dessus de la quatrième, mais on détache cette quatrième feuille pour la jeter.

Dans l'Inde, au Darjeeling, d'après M. Christison, on récolte souvent uniquement le bourgeon terminal, la première feuille et la seconde. D'autres fois, nous dit un ancien planteur de l'Assam, on récolte en plus (fig. 31) la moitié de la troisième feuille, mais alors en respectant le bourgeon axillaire de cette feuille, car le pincement est fait presque au même niveau que précédemment.

Lorsque, à certaines cueillettes, et tout particulièrement à la première, on n'a pris que le bourgeon terminal et la première feuille, on a rigoureusement en ce cas un très fin *Pekoe* (*Pekoe orange*), puisqu'il n'est véritablement composé que des parties correspondant au *Pekoe fleuri* et au *Pekoe orange* typiques. Mais c'est lorsque, aux moyennes ou aux grosses cueillettes, on recueille en bloc toutes les feuilles, qu'on retriera plus tard, qu'il est évident que la classification donnée plus haut devient, comme nous l'avons dit, un peu artificielle, puisque chaque sorte est composée surtout, mais non exclusivement, des feuilles qui y correspondent.

Remarquons encore que, à chaque cueillette, le nombre de feuilles à détacher varie sur un même arbuste d'un rameau à l'autre, car il faut toujours avoir soin de laisser,

Fig. 32. — Rameaux de thé déjà sectionnés plusieurs fois après plusieurs cueillettes.
(Mêmes lettres que dans la figure 31).

en plus de la feuille ovale, une ou deux autres feuilles, aux aisselles desquelles se développeront les bourgeons qui donneront de nouvelles pousses. Si un rameau est trop jeune et ne porte que deux ou trois feuilles, on

le respecte momentanément et on le réserve pour la cueillette suivante.

Nous avons bien indiqué que tous les faits précédents se rapportent particulièrement à l'Inde, à Ceylan et à Java. En Chine et au Japon il y a dans la saison deux ou trois cueillettes seulement, et dont les produits sont de moins en moins fins. C'est surtout à la première cueillette, en mars ou avril, qu'on récolte les *Pekoes;* la seconde cueillette donne plutôt en mai des *Souchongs;* et la troisième cueillette, s'il y en a une en juin, des *Congous.*

La durée d'une théerie en certaines contrées est très grande ; des plantations de cinquante ans peuvent être encore en pleine prospérité. Au Darjeeling, M. Christison dit que, dans les conditions les plus favorables, un champ commence à donner des bénéfices vers la sixième ou septième année dans la montagne, et dès la quatrième en plaine, et que, avec un traitement rationnel, à une haute altitude et sur un bon sol, ces plantations doivent rapporter pendant un siècle sans renouvellement intégral. Aux Açores, où la première récolte a encore lieu à trois ans et où la pleine production est atteinte aussi à six ans, M. Bernegau n'admet pas une durée de plus de trente à quarante ans.

Le rendement moyen annuel d'un pied dépend du nombre de feuilles qu'on a l'habitude de prélever sur les rameaux; il est donc très variable. Pour l'Inde et Ceylan M. Schulte im Hofe indique pour 1 hectare un minimum de 300 à 350 kilos de thé préparé et un maximum de 800 kilos. Un kilo de ce thé préparé correspond à 4 kilos de feuilles vertes.

Préparation des thés. — Nous ne nous attarderons pas à décrire les procédés souvent primitifs qu'emploient les indigènes pour la préparation de leurs thés et nous ne nous occuperons que des méthodes, au contraire très

perfectionnées, de fabrication des thés d'exportation.

Il est deux grandes catégories de thés : les *thés noirs* et les *thés verts*. Les thés verts, peu consommés en Europe, mais très appréciés et très demandés aux États-Unis — ce qui a amené l'Inde et Ceylan à se livrer un peu à leur préparation, pour concurrencer la Chine et le Japon qui furent

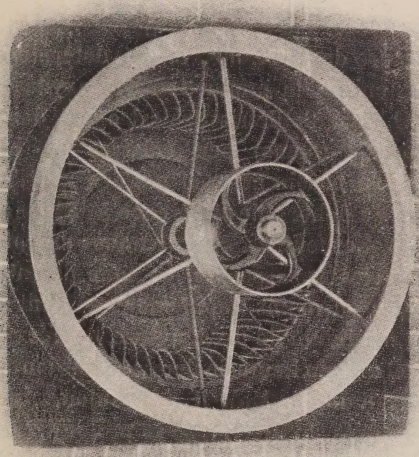


Fig.. 33. — Ventilateur « Sirocco » (Davidson). Vue intérieure.

longtemps presque seuls à les produire — diffèrent essentiellement des thés noirs en ce qu'il n'ont pas subi de fermentation. Ils restent par conséquent plus riches en tanin que ces thés noirs, en même temps que, saisis immédiatement par la torréfaction, ils conservent leur couleur verte.

Thés noirs. — Les manipulations successives auxquelles sont soumises les feuilles destinées à devenir du thé noir sont le flétrissage, le roulage, la fermentation et la dessiccation, qui ont pour but de faire disparaître des feuilles

certains principes de saveur désagréable, de faire apparaître, par contre, les principes aromatiques, et de diminuer considérablement la teneur en tanin. On sait aujourd'hui, par les recherches de MM. Bamber, Newton, Mann, que la plupart de ces transformations sont provoquées par des oxydases, et on s'explique dès lors les effets des diverses opérations dont l'empirisme avait fait reconnaître la nécessité.

Le *flétrissage* est une demi-dessiccation, qui est obtenue à une température de 20° à 30°, et qui détermine dans les cellules des feuilles la production des oxydases, notamment de la théase. Ce flétrissage est opéré dans des greniers (withering rooms) peu éclairés et bien aérés ; l'aération est au besoin assurée par des ventilateurs, qui amènent l'air du dehors (de préférence à de l'air artificiellement chauffé). Les feuilles sont étendues en couches minces sur des claies superposées, en toile de jute. Elles se flétrissent plus ou moins rapidement suivant l'humidité de l'air; un minimum de dix à quinze heures est suffisant s'il fait sec, et un maximum de deux ou trois jours est nécessaire s'il fait humide. Mais il y a toujours inconvénient à ce que la durée du flétrissage se prolonge; d'où l'avantage des ventilateurs, qui permettent d'obtenir l'état voulu en dix à quinze heures, comme le ventilateur « Sirocco » (fig. 33) de la maison Davidson et C^ie^, de Belfast. Le flétrissage ne doit pas être, non plus, trop rapide, car il faut le temps nécessaire pour que les oxydases se forment.

Les feuilles flétries, déjà plus pauvres en matière sèche et en tanin que les feuilles fraîches, prennent une teinte verdâtre et deviennent souples ; elles sont prêtes, par conséquent, à conserver la forme qu'on leur donnera, et on va les rouler. Le *roulage* a pour but de produire dans les tissus foliaires des ruptures des parois cellulaires qui permettront un mélange plus intime et plus rapide des contenus des cellules ; et les oxydases de certaines de ces

cellules seront ainsi amenées au contact des composés sur lesquels elles doivent agir, et qui se trouvent dans d'autres cellules.

Le roulage peut être fait à la main ; et c'est ainsi qu'opè-

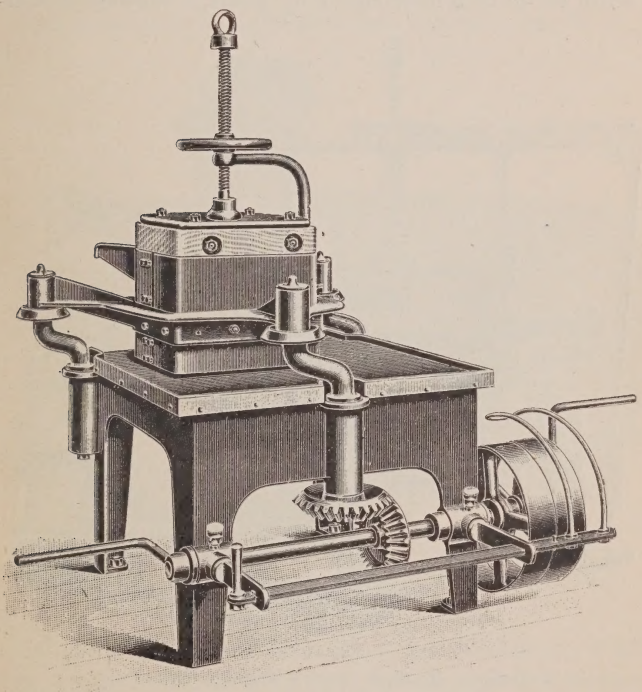


Fig. 34. — Rouleur « Little Giant » (Marshall).
Le cadre seul est mobile.

rent encore aujourd'hui les Chinois, qui frottent alors les feuilles par poignées entre les paumes de leurs deux mains allongées ou entre les mains et une table spéciale. Mais dans l'Inde, à Ceylan et à Java, ce travail est effectué aujourd'hui avec des machines qui réalisent, en somme,

des mouvements analogues à ceux des mains des Chinois. Les feuilles sont prises, en effet, entre deux surfaces dont l'une au moins est animée d'un mouvement circulaire. L'une de ces surfaces est celle d'une table, ou plateau, et l'autre est la face inférieure d'un poids à contour rectan-

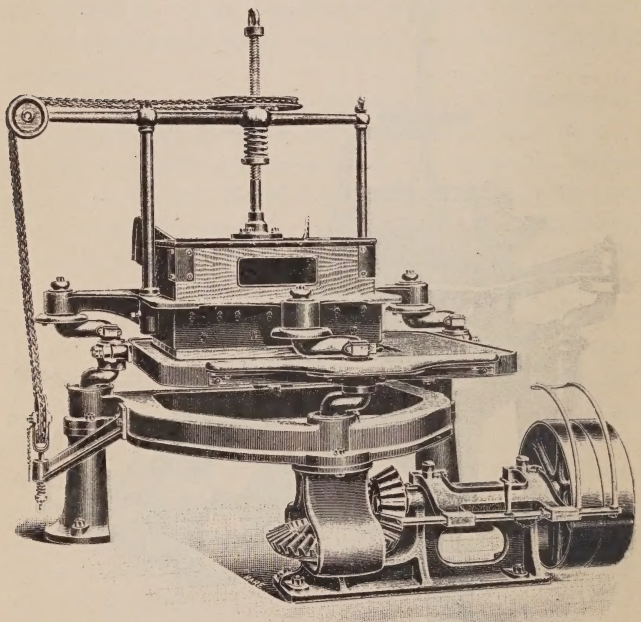


Fig. 35. — Rouleur carré « Rapid » (Marshall).
Le cadre et la table sont mobiles.

gulaire ou circulaire, qu'entoure un cadre en cuivre qui suit son mouvement. Les feuilles sont retenues et entraînées par ce cadre, et leur enroulement est déterminé par des saillies rayonnantes de la surface de la table, contre lesquelles elles butent. En montant ou en descendant le poids, on règle la pression verticale. Dans le rouleur « Little Giant » (fig. 34) de la maison Marshall, qui est un des plus simples

et peut être au besoin mû à la main, la table est immobile et le poids seul a un mouvement circulaire. La charge de ce « Little Giant » est d'environ 40 livres de thé flétri. Dans le « Rapid », de la même maison, qui est circulaire ou carré (fig. 35) la table et la boîte sont toutes deux mobiles, et les deux mouvements circulaires sont inverses. La charge du

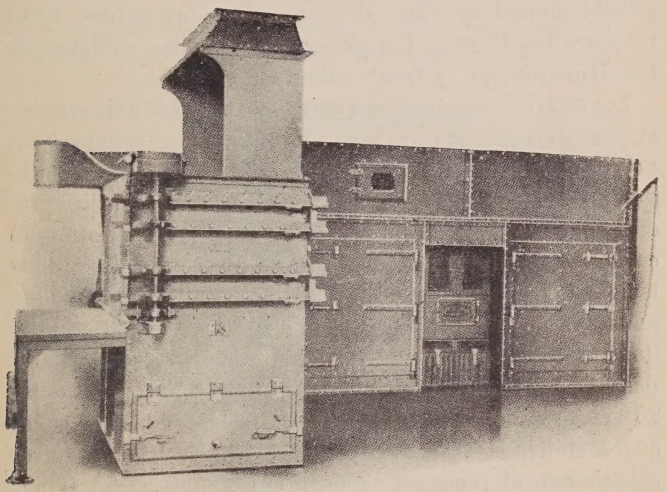


Fig. 36. — Etuve « Sirocco » (Tilting Tray Pressure Drier), (Davidson).

« Rapid » de 24 pouces est de 200 livres, et celle du « Rapid » de 32 pouces est de 300 livres. Dans le rouleur « Sirocco », de la maison Davidson, c'est la table qui est mobile et le cadre qui est immobile.

Les feuilles sont roulées un nombre variable de fois suivant leur grosseur. Au Darjeeling, on les roule deux fois. Après un premier roulage de vingt-cinq à trente-cinq minutes, après lequel elles sont restées verdâtres, mais sont devenues visqueuses, on les trie ; puis les plus petites sont de nouveau roulées de dix à quinze minutes,

et les plus grosses vingt-cinq à trente-cinq minutes. A Ceylan, d'après M. Boutilly, on roule une première fois, puis on tamise ; et les petites feuilles, qui correspondent au *Pekoe orange*, sont mises de côté. Les autres feuilles sont soumises à un nouveau roulage pendant encore trente minutes ; un second tamisage les classe comme précédemment en deux grosseurs, les plus petites étant toujours des *Pekoes*. Les plus grandes seules subissent le troisième roulage de trente minutes.

Les feuilles roulées et désagrégées, devenues visqueuses et plus ou moins brunes, sont soumises à la *fermentation*. Cette nouvelle opération n'est d'ailleurs pas une fermentation au sens le plus ordinaire de ce mot, c'est-à-dire produite par des microorganismes comme la fermentation du cacao ; c'est plutôt un ensemble de transformations diastasiques, sous l'influence en particulier des oxydases que nous avons vu commencer à agir au cours des manipulations précédentes. Elle a lieu à une température qui ne doit pas être supérieure à 30° et doit plutôt se maintenir entre 20° et 25°. Au Darjeeling, elle est opérée dans des caves où les feuilles sont étendues en couches de 7 à 10 centimètres d'épaisseur et recouvertes de draps mouillés. Le temps nécessaire pour les modifications chimiques qu'on désire obtenir est assez court ; mais, puisqu'il dépend de la température, il varie, avec l'altitude et l'époque, de trente minutes à cinq ou six heures. Les feuilles fermentées à point ont une couleur cuivrée.

Lorsqu'il y a plusieurs roulages, la fermentation peut avoir lieu au cours de ces roulages, au lieu d'y être consécutive. Ceci se produit, par exemple, lorsqu'on laisse les feuilles en repos pendant une demi-heure entre deux roulages successifs. La rapidité des transformations chimiques dans certaines conditions de milieu explique que ce temps puisse être suffisant, sans qu'il soit nécessaire ensuite de soumettre les feuilles à une phase distincte de fermentation.

En ce cas, c'est donc immédiatement après le dernier roulage que les feuilles sont desséchées.

La *dessiccation*, ou *torréfaction*, est toujours faite à haute température ; et on conçoit qu'une forte chaleur soit ici nécessaire, puisque, tout en provoquant certaines nouvelles transformations chimiques, elle arrêtera brusquement l'action des oxydases au moment où elle s'est assez exercée et où il y aurait inconvénient à ce qu'elle se prolongeât.

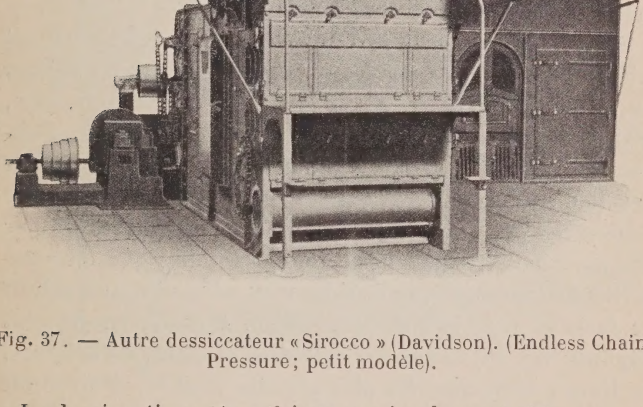


Fig. 37. — Autre dessiccateur « Sirocco » (Davidson). (Endless Chain Pressure ; petit modèle).

La dessiccation est parfois assez simplement obtenue par la méthode ancienne qui consiste à placer les feuilles sur une toile métallique à mailles très fines, à 50 centimètres environ au-dessus d'un feu de charbon de bois. Mais beaucoup plus fréquemment, dans l'Inde et à Ceylan, on emploie les étuves sèches, dans lesquelles les feuilles, placées sur des châssis ou sur des toiles métalliques, sont soumises à une température de 90° à 100°. La maison Davidson construit de ces étuves marque « Sirocco », dont il est plusieurs modèles, tels que le « Down-Draft », le « Up-Draft », l'« Endless Chain Pressure Drier », qui est de deux dimensions (fig. 37) et le « Tilting Tray Pressure Drier ». Dans ce

dernier (fig. 36), il y a quatre plateaux superposés et les feuilles passent de l'un à l'autre par renversement (tilting) de ces plateaux. Dans l'« Empire », de la maison Marshall, ce sont des toiles sans fin. La même maison de Gainsborough construit les « Venetian » (fig. 39), de 42 et 72 pouces, le « Plenum Venetian », le « Paragon », le « Metallic Paragon » et l'« Excelsior », de Jackson. La durée de la dessiccation dépend de la grosseur des feuilles ; elle est suffisante lorsque ces feuilles, débarrassées de toute humidité, craquent légèrement sous les doigts. Il faut ordinairement de dix à vingt-cinq minutes.

Sorti du dessiccateur et refroidi, le thé est définitivement trié. Déjà antérieurement il y a bien eu, comme nous l'avons vu, séparation en grosses feuilles et en petites feuilles, mais ces deux catégories sont à leur tour subdivisées. Pendant longtemps ce *triage* a été fait par passage à travers des tamis successifs, à mailles de différentes grandeurs. Aujoud'hui ces tamis sont de plus en plus remplacés par des machines trieuses perfectionnées, telles que les « assortisseurs Sirocco », de Davidson, ou « l'assortisseur rotatif de Jackson », de la maison Marshall. A ces appareils sont adjoints (fig. 38) ou non des cylindres coupeurs ou briseurs, destinés à sectionner les plus grandes feuilles. Mais il est aussi des coupeurs fonctionnant à part. C'est ainsi, en tout cas, qu'on obtient finalement les sortes, ou — le triage étant poussé plus ou moins loin et le nombre des feuilles récoltées étant, nous le savons, variable — certaines des sortes que nous avons citées plus haut, depuis le *Pekoe fleuri* jusqu'aux *Congous*. Ajoutons qu'à ces diverses sortes de « feuilles entières » correspondent des sortes de « feuilles brisées », telles que le *Broken Pekoe orange*, le *Broken Pekoe*, le *Broken Souchong*. Les poussières sont le *dust* ou le *fanning*, vendus à bas prix, quoique la qualité puisse être assez bonne.

Les thés assortis sont une dernière fois passés à l'étuve

dendant environ cinq minutes. Les « Venetian » de la maison Marshall (fig. 39) conviennent particulièrement pour cette ultime dessiccation (final firing) ; les châssis sont dans ce but recouverts d'une fine gaze en fils de cuivre qui retient les feuilles les plus fines.

L'*emballage* est fait dans des caisses en bois, doublées

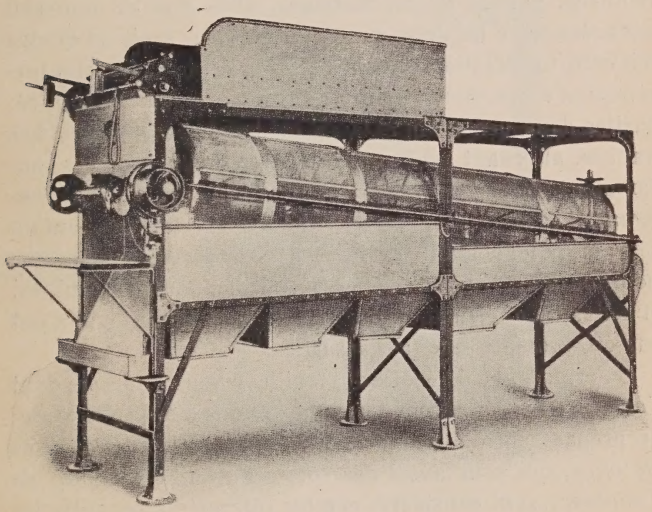


Fig. 38. — Assortisseur « Sirocco », avec cylindre-coupeur.

de feuilles métalliques ; le tassement y est facilité par des appareils tels que le « paqueteur Sirocco » (fig. 40) et le « paqueteur Jackson », dans lesquels les caisses sont placées sur des plates-formes trépidantes.

En Chine, les thés noirs sont, nous l'avons dit, toujours préparés à la main. Dès que cueillies, les feuilles sont exposées au soleil pendant environ deux heures dans des paniers en bambou, où elles sont remuées fréquemment. On les étend ensuite en couches minces dans des salles spéciales ; et, après les avoir remises dans les paniers, on

les malaxe à plusieurs reprises à la main. Entre deux malaxages successifs il y a un étalage d'une demi-heure; c'est donc simultanément le roulage et la fermentation des procédés européens. Pour torréfier maintenant ces feuilles devenues brunes et souples, on les met une demi-minute dans des bassines en fonte, où elles sont continuellement remuées. Sorties de ces bassines, elles sont de nouveau malaxées entre les deux mains, et on répète trois ou quatre fois cette torréfaction et ce malaxage. Après la dernière torréfaction a lieu alors l'*aromatisation*. Les feuilles sont réparties dans des récipients où on les dispose en couches minces, alternant avec des couches de fleurs diverses, notamment celles de *Camellia Sasanqua* et d'*Olea fragrans*. Les récipients sont maintenus couverts pendant un jour, et, le lendemain, on les passe sur le feu pendant une heure ou deux. Un triage sépare ensuite les fleurs des feuilles, et celles-ci, additionnées ou non d'autres feuilles qui n'ont pas été aromatisées, sont assorties.

A Formose, où la récolte des feuilles a lieu dix fois pendant l'année, d'avril à novembre, et où l'on travaille à la main, on prépare surtout des *Oolongs* et des *Pouchongs*. Les *Oolongs*, qui sont aussi des sortes de Chine *(Oolong de Foochow)*, sont considérés comme intermédiaires entre les thés noirs et les thés verts; ils sont cependant nettement des thés noirs, puisqu'ils ont fermenté. Les *Pouchongs de Formose* sont, comme ceux de Chine, des thés de senteur, car ce sont des Oolongs qu'on a fortement parfumés en les mélangeant avec des fleurs et en entassant le mélange pendant quelque temps dans des chambres closes.

Thés verts. — La classification des thés verts n'est pas la même que celle des thés noirs; et l'on distingue les *Hysons*, les *Poudres à canon* et les *Twankay*. Les *Hysons* se subdivisent en *Young Hyson*, *Hyson*, et *Hyson skin*. Les *Poudres à canon* comprennent la *Poudre à canon proprement dite* et la *Grosse poudre à canon*. Cette

dernière est encore improprement appelée *Thé Impérial;* elle n'est, d'après M. Neuville, qu'une imitation très imparfaite de la sorte supérieure et non exportée à laquelle le nom doit s'appliquer réellement.

Les deux sortes commerciales les plus fines sont le *Young Hyson*, et la *Poudre à canon*. L'une et l'autre sont

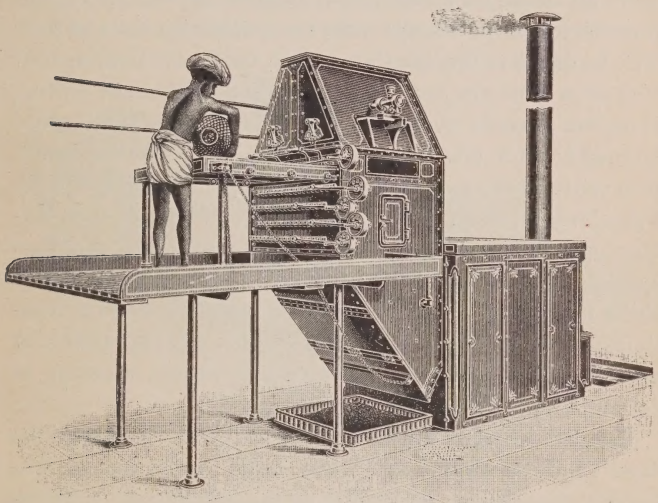


Fig. 39. — Dessiccateur « Venetian » (Marshall), pour thés fermentés ou thés assortis.

obtenues avec les plus petites feuilles, qui ont été roulées avec soin, mais sous forme d'aiguilles dans le *Young Hyson*, et sous celle de petites perles dans la *Poudre à canon*. Le *Hyson* est le produit de la première récolte qui suit celle du *Young Hison*. La *Grosse Poudre à canon* est préparée comme la *Poudre à canon*, mais avec des feuilles plus vieilles et plus grandes. Le *Hyson skin* et les *Twankay* proviennent des dernières récoltes et sont inférieurs.

En Chine, les feuilles qui doivent servir à la préparation

des thés verts sont cueillies avec plus de soin que pour les thés noirs; et on détache le limbe au-dessus du pétiole. Aussitôt après la cueillette on les torréfie, puisqu'elles ne doivent pas fermenter. Leur torréfaction est un peu plus prolongée que pour les thés noirs. On les pétrit ensuite, puis on les agglutine ; et, après une exposition de huit à dix minutes au soleil, on désagrège la masse. Les deux opérations (torréfaction et pétrissage) sont recommencées deux ou trois fois. La dernière torréfaction opérée, toutes les feuilles sont entassées dans des sacs; et ces sacs sont fortement battus, et même pressés et tordus. La masse perd ainsi toute humidité; on la désagrège le lendemain. Les feuilles séparées sont encore conservées pendant quelque temps; elles s'amollissent, et cet amollissement permet un nouvel enroulage, que suit une torréfaction. On trie avec une machine spéciale, puis à la main; et, en même temps qu'on dessèche une dernière fois, on assure le maintien de la coloration en répandant à la surface des feuilles, dans la bassine où on les jette, un mélange de sulfate de chaux, d'indigo et de curcuma.

Tout autres sont naturellement les procédés européens dans l'Inde, à Ceylan et à Java. Dans l'Inde, par la méthode Deane-Judge, les feuilles de thé fraîchement cueillies sont traitées par la vapeur dans un appareil, d'où elles sortent ramollies et propres au roulage. Ce roulage et la dessiccation sont pratiqués ensuite avec les mêmes machines que pour les thés noirs. Mais il y a, en outre, une véritable torréfaction, qui, comme celle que pratiquent les Chinois, fixe définitivement la teinte verte.

Fleurs de Thé et Huile de Thé. — De tout temps, les Annamites ont été grands amateurs de l'infusion des boutons floraux de l'arbre à thé; et c'est ce qui a suggéré à nos colons l'idée de faire adopter en France cet autre produit, pour lequel une certaine réclame a été faite à l'Exposition de Paris de 1900 et surtout à l'Exposition coloniale

de Marseille de 1906. La préparation est, au reste, très simple ; les fleurs, cueillies avant leur complet épanouissement, sont desséchées à l'air sur des toiles, soit au soleil, soit mieux à l'ombre. Il faut bien reconnaître que, comme saveur, comme montant et comme arome, l'infusion de fleurs n'est pas comparable à celle de feuilles ; mais un mélange de ces fleurs et de ces feuilles peut être une boisson agréable.

Un autre produit accessoire possible de la culture de

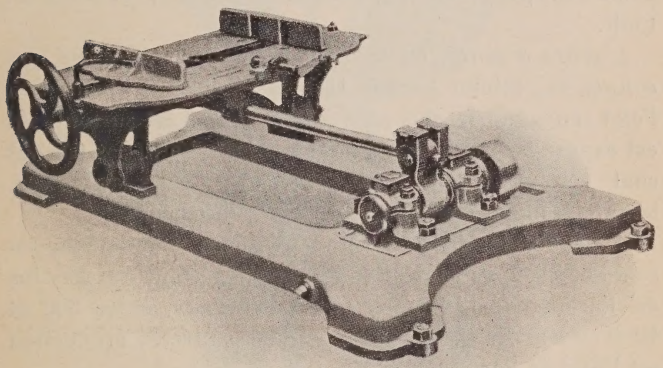


Fig. 40. — Paqueteur « Sirocco » (Davidson).

l'arbre à thé serait l'huile des graines. Cette huile — qu'il ne faut pas confondre avec l' « huile de thé » des Chinois, riche en saponine toxique, et qui est donnée par le *Camellia oleifera* — serait, d'après M. Collett de Ceylan, excellente pour l'éclairage et le graissage, ainsi que pour la savonnerie ; malheureusement, ajoute M. Collett, le prix de revient est trop élevé par rapport à celui de vente. En réalité donc, jusqu'alors, l'huile des graines du véritable théier n'a pas été essayée industriellement, et nous ignorons s'il y a intérêt pour les planteurs à entreprendre ce commerce des graines

Ilex paraguariensis A. Saint-Hill.

En dépit de quelques tentatives faites en ces dernières années pour vulgariser sa consommation en Europe, le *maté* ou *thé du Paraguay* reste chez nous un produit peu connu ; il est, au contraire, très apprécié et énormément employé dans l'Amérique du Sud, au Brésil, au Paraguay, dans l'Uruguay, en République Argentine, et aussi au Chili.

L'arbre à maté, ou *herva-maté*, ou *yerba-maté*, ou *congonha*, atteint parfois 15 à 20 mètres de hauteur à l'état sauvage ; le plus souvent cependant, et surtout s'il est exposé au soleil, il n'en dépasse pas 5 à 7. Ses feuilles sont persistantes, alternes, oblongues-ovales lancéolées, irrégulièrement dentées ; le fruit est une drupe.

La zone de distribution de l'espèce correspond, en somme, sur le versant oriental sud-américain, aux bassins du Parana, de l'Uruguay et du Paraguay, entre 500 et 1000 mètres. Au Brésil, le plus grand centre de production est l'État de Parana.

Les bois d'arbres à maté sont les *hervaes* au Brésil et les *yerbales* dans les pays à langue espagnole.

Les hervaes sont de deux sortes : ceux qui appartiennent à des Sociétés ou à des particuliers, et qui sont exploités régulièrement, et les hervaes sauvages, que recherchent et exploitent les *hervateiros* ou *descobridores*.

L'exploitation a lieu surtout d'avril à août. Pour la cueillette, l'ouvrier coupe avec le machete toutes les branches qui ont au plus 2 centimètres de diamètre. Ces branches coupées sont tout de suite flambées sur place, par passage à travers un feu clair qui leur fait subir un commencement de dessiccation ; puis on les emporte au campement, où elles vont être torréfiées. Cette torréfaction est faite soit sur une claie (carijo) placée à une certaine

distance au-dessus d'un feu de bois, soit mieux dans un

Fig. 41. — Rameau fleuri d'*Ilex paraguariensis*.

séchoir à air chaud (barbacua). On bat ensuite feuilles et branches dans une caisse en bois (cancha); et, après ce grossier concassage, c'est le *mate cancheado*, qui peu

être livré ainsi à la consommation. Mais c'est un produit inférieur ; et, pour l'améliorer, il faut le broyer avec des pilons ou des moulins. Lorsqu'il a été criblé, il porte alors dans le commerce, selon la finesse de pulvérisation, les noms de *mate fino*, *mate entrefino* et *mate grosso*. Le *mate grosso* est surtout consommé au Brésil et au Chili; les deux autres sortes sont celles préférées dans l'Uruguay et dans la République Argentine, ainsi qu'en Europe. Le *chumarrao*, fait avec ces dernières sortes, est une infusion sans sucre.

Fig. 42. — Vase à maté; et chalumeau (*bombilla*) avec lequel on aspire l'infusion de maté.

D'après M. Bertrand, le maté contient (à raison de 10,5 p. 100 d'eau) 2,02 de caféine, 6,8 de sucre réducteur et 11,22 de tanin.

Pour préparer la boisson, on fait infuser pendant un quart d'heure au moins 10 grammes (une cuillerée) de poudre dans une tasse d'eau.

Lorsqu'on établit une plantation, on utilise souvent les sauvageons qui ont poussé spontanément dans les *hervaes* naturels; et on a d'autant plus recours à ce moyen que les graines, contenues dans des noyaux assez durs, passent pour être de germination difficile. Cependant, dit M. Bertoni, cette germination est assez facilement obtenue en deux ou trois mois si la graine est bien fraîche. M. Thays recommande de faire tremper les noyaux dans l'eau à 80° C. pendant quatre jours. Antérieurement, M. Jürgen avait conseillé de les traiter pendant trois minutes par l'acide chlorhydrique, en ayant soin de laver ensuite. On obtient aussi de bons résultats, d'après M. Heinze, en stratifiant les noyaux dans

des pots où un lit de ces noyaux alterne avec une couche de 5 centimètres de terre sablonneuse ; ces pots sont mis profondément en terre. Les jeunes plants, dans la pépinière, doivent être bien ombragés. La mise en place a lieu au début de la saison pluvieuse, à 3 mètres d'intervalle ; quelques arbres d'ombrage sont encore nécessaires pendant les premières années.

On peut compter, semble-t-il, sur une première récolte vers la quatrième année après la transplantation. On cueille de mars à septembre ; mais, dans une exploitation méthodique, il est recommandé de ne pas enlever, à chaque saison, plus d'un quart des feuilles. En forêt, où l'on récolte tous les jeunes rameaux, l'arbre ne peut être exploité que tous les trois ans.

Bibliographie Générale.

A. Bietrix : *Le Thé*. Paris, 1892. — Jacobson : *Handboek voon het Sorteren en Afpakken van Thee*. Batavia, 1845. — J. Kochs : *Ueber die Gattung Thea und den chinesischen Thee* (Engler's Botanische Jahrbücher; Leipzig, 1900). — A. Guigon : *Le Thé; histoire, culture, préparation, pays producteurs*. Paris, 1901. — Schulte im Hofe : *Die Kultur und Fabrikation von Thee in Britisch-Indien und Ceylon* (Beihefte zum Tropenpflanzer; Berlin, 1901). — Boutilly : *Le Thé : sa culture et sa manipulation*. Paris, 1898). — H. Neuville : *Technologie du Thé*. Paris, 1905. — Mémoires de MM. Bamber, Mann, Nanninga dans l'*Indian Gardening* (1902), le *Tropical Agriculturist* (1902), le *Teysmania* (1901). — Diverses notes dans le *Tropenpflanzer* et (notamment de MM. Judge, Main, Neuville) dans le *Journal d'Agriculture Tropicale*, de Paris. — Watt et Mann : *The Pests and Blights of the Thea Plant*. Calcutta, 1903. — Delacroix : *Les maladies du Théier* (L'Agriculture des Pays chauds. Paris, 1908).

A. Demersay : *Le Maté ou Thé du Paraguay*. Paris, 1867. — *Le Maté*. Commission d'Expansion Économique du Brésil. Paris, 1910. — Thévenard : *Recherches histologiques sur les Ilicacées*. Thèse de Doctorat en Pharmacie de l'Université de Paris ; 1906. — Articles de M. Labroy et de M. Bertoni dans le *Journal d'Agriculture Tropicale*, 1910 et 1911. — Paul Walle : *Dans les Hervaes du Parana* (Bulletin de la société de Géographie Commerciale ; déc. 1909).

COMMENT EXPLOITER
UN
DOMAINE AGRICOLE

Par R. VUIGNER
Ingénieur agronome.

1912, 1 volume in-18 de 600 pages

Broché..... 5 fr. | Cartonné..... 6 fr.

Ouvrage couronné par la Société nationale d'Agriculture

Le titre de l'ouvrage de M. VUIGNER : *Comment exploiter un domaine agricole* ? en fait connaître le programme, programme développé en 600 pages de texte serré.

L'auteur suppose que l'agriculteur vient d'acheter ou d'affermer un domaine. Il nous le montre discutant, arrêtant le plan d'exploitation de ce domaine, puis l'organisant et l'appliquant jusque dans ses moindres détails C'est sans nul doute la situation dans laquelle il s'est trouvé lui-même et dont il est sorti à son honneur. On le devine à l'aisance, à la maîtrise avec laquelle il traite cette matière difficile.

Comment, en prenant une ferme, le cultivateur se rendra-t-il compte de la qualité de ses terres, des amendements, des engrais qu'il convient d'y apporter, de sa situation économique et des débouchés qu'elle peut offrir ? Quels assolements, quelles spéculations végétales et animales faut-il adopter ? Quels sont les animaux de trait, les machines, les instruments ? Quelles sont enfin les conditions dans lesquelles on peut annexer, à la ferme, les industries du lait, de la distillerie, de la féculerie, leur prix d'établissement, leur rendement possible, etc., etc ? Problèmes à résoudre successivement, dont M. VUIGNER donne la solution. Et pour ne négliger aucun des rouages du fonctionnement de l'exploitation rurale, M. VUIGNER étudie son administration, le rôle, l'emploi de la main-d'œuvre, son recrutement, sa comptabilité. Enfin quand il décrit l'organisation du commerce des produits de l'agriculture, il n'oublie pas les associations agricoles qui se sont développées à l'envi durant ces dernières années.

Telle est la rapide analyse d'un ouvrage original, composé par un homme des champs. M. VUIGNER, ingénieur agronome, a été autrefois chargé d'une mission d'études à l'étranger comme ayant été classé le premier sur la liste de sortie des élèves de l'Institut national agronomique ; depuis cette époque déjà lointaine, il a fait ses preuves comme praticien en cultivant, notamment, pendant dix ans un domaine de 200 hectares, la belle ferme de Senneville, qu'il possède dans le Vexin normand.

En décernant à M. VUIGNER un *Prix Viellard de 500 francs*, la Société nationale d'Agriculture récompensera d'excellentes pages — sur un sujet qui vraisemblablement n'avait jamais été traité — que l'auteur a le rare mérite d'avoir puisées dans son propre fonds.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, RUE HAUTEFEUILLE, A PARIS

*

LE COMMERCE
DES
PRODUITS AGRICOLES
FRUITS, LÉGUMES, FLEURS
EMBALLAGES ET EXPÉDITIONS — DÉBOUCHÉS

Par E. POHER
Ingénieur agronome. Inspecteur à la Compagnie du Chemin de fer d'Orléans

1912, 1 volume in-18 de 500 pages, avec 125 figures

Broché..... 5 fr. | Cartonné..... 6 fr.

Le commerce des denrées agricoles a pris, dans ces dernières années, un remarquable développement dû non seulement aux efforts de l'agriculteur pour étendre et améliorer ses productions, mais aussi à l'extension considérable de la consommation favorisée par la rapidité des transports.

Ce commerce nouvellement né paraît susceptible de s'accroître encore, par suite des débouchés considérables qui s'offrent à son activité.

Mais les concurrences se font de plus en plus actives sur le marché international par suite du développement presque général des productions, mais aussi de l'entrée en lice de pays éloignés, à culture extensive, peu coûteuse, favorisée par les récentes applications du froid à la conservation et au transport des produits agricoles alimentaires périssables.

La France avec ses fruits exquis, ses beurres renommés, ses fromages excellents, ses volailles réputées peut cependant lutter avantageusement en développant sa production par des procédés de culture ou de fabrication plus *industriels*, en transformant les méthodes surannées de vente. Industrialiser la production, commercialiser les ventes, tels sont les moyens avec lesquels l'agriculture française pourra lutter efficacement avec ses concurrents, sur les marchés étrangers.

Mais, pour réussir sur les marchés étrangers, nos agriculteurs et expéditeurs de produits agricoles devront s'adapter aux nécessités modernes, et à l'instar de leurs concurrents étrangers, transformer leurs procédés commerciaux de vente, comme pour certains produits, tel le beurre, ils ont su d'ailleurs modifier leurs procédés de production.

A l'action individuelle souvent impuissante, il y a lieu, dans bien des cas, de substituer l'action collective.

L'éducation commerciale de nos producteurs a été à peu près négligée jusqu'ici, car on ne s'est pas rendu un compte suffisamment exact de son importance.

Dans le but de contribuer à la diffusion des connaissances commerciales indispensables aux agriculteurs M. POHER a pensé qu'il pouvait être utile de résumer à leur intention les diverses notions concernant l'organisation actuelle du commerce agricole, les débouchés, les questions relatives à l'emballage, aux transports et aux améliorations qui paraissent susceptibles d'être apportées dans le commerce des produits agricoles dans notre pays. Il a réuni dans une première partie les diverses notions d'ordre général sur l'organisation de la vente et le fonctionnement des coopératives, sur l'emballage des produits et leur expédition sur les marchés, sur leur conservation ; dans une seconde partie, il a étudié en détail le commerce de chacune des principales denrées agricoles.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, RUE HAUTEFEUILLE, A PARIS

AGRICULTURE GÉNÉRALE

Par P. DIFFLOTH
Ingénieur agronome.

3e édition entièrement refondue (7e mille)

Chaque volume se vend séparément :

Broché..... 5 fr. | Cartonné..... 6 fr.

Couronné (Médaille d'or) par la Société nationale d'agriculture,
Adopté par le Ministère de la Guerre pour les Bibliothèques de régiments.

I. — LE SOL ET LES LABOURS

1910, 1 volume in-18 de 540 pages, avec 205 figures..... 5 fr.

Le volume sur le *Sol et les Labours* expose toutes les questions intéressant le sol : origine, constitution, analyse, préparation et travail. Le *sol* a été considéré, tout d'abord, dans sa formation et dans son triple rôle de support, de réserve alimentaire et de milieu. L'*examen du rôle exercé par le sous-sol sur la production des terres* précède l'*étude des propriétés physiques et chimiques des sols.* Les procédés permettant de se rendre compte de la *productivité des terres et de leur valeur foncière* font l'objet des chapitres suivants : *Analyse physique, mécanique, géologique, chimique.* L'étude des *Rapports de la plante avec le sol* comprend la discussion des causes déterminantes de la fertilité, de la stérilité des terres et l'énumération de sols convenant aux principales plantes.

Ayant déterminé la valeur foncière des terres et les principales cultures qui pouvaient s'y établir, M. DIFFLOTH décrit les procédés susceptibles de développer leur productivité. Les *défrichements, l'amélioration des sols* précèdent l'examen des *procédés de travail et d'ameublissement des terres, quasi-labours, hersages, roulages,* etc., et les méthodes d'*épandage du fumier de ferme, des engrais chimiques et des amendements.*

II. — LES SEMAILLES ET LES RÉCOLTES

1911, 1 volume in-18 de 528 pages, avec 254 figures.... ..... 5 fr.

Les premiers chapitres de ce volume étudient la *germination* et les données nécessaires à la connaissance exacte de la *constitution des semences,* composition, impuretés, germination, commerce général et fraudes.

La pratique des *semailles* constitue le deuxième chapitre, et successivement sont examinées les diverses préparations que subissent les graines.

Vient ensuite l'étude des travaux aratoires, *binage, hersage, roulage, scarifiage, buttage, élagage, démariage, destruction des plantes nuisibles,* etc.

L'examen de l'époque favorable, de la technique opératoire, la comparaison des divers procédés de moisson constituent les principaux chapitres de la *récolte des produits du sol.* Les *fourrages,* les *céréales,* les *racines,* les *tubercules* sont étudiés à ces divers points de vue, et le côté pratique, technique, économique de chaque méthode est tour à tour envisagé.

Le chapitre de la *conservation des récoltes* expose comment les foins seront bottelés, mis en meules : les céréales disposées au grenier, pelletées, criblées, triées : les racines et tubercules, placés en silos, en celliers, en caves. L'étude des *assolements* termine le volume.

CULTURES DU MIDI

DE L'ALGÉRIE ET DE LA TUNISIE

PAR

Ch. RIVIÈRE
Directeur du Jardin d'Essais à Alger.

H. LECQ
Inspecteur de l'Agriculture de l'Algérie.

1906, 1 volume in-18 de 511 pages, avec 69 figures

Broché ..... 5 fr. | Cartonné ..... 6 fr.

MM. Rivière et Lecq étaient mieux préparés que personne, en raison de leurs patientes observations complétées par une longue pratique, à donner un traité des cultures du Midi et de nos colonies du nord de l'Afrique.

L'étude qu'ils abordent, sous forme d'introduction, des conditions climatologiques, physiques et économiques de la région dont ils ont entrepris de décrire les ressources, fait ressortir d'une manière précise la limite des entreprises agricoles rationnelles qui peuvent y être adoptées.

C'est, en particulier, une utopie à laquelle il faut renoncer que celle de vouloir s'y livrer aux productions intertropicales. Le cotonnier même, plus accommodant que d'autres végétaux, n'a aucune chance de succès. « L'agriculture du Midi, de l'Algérie et de la Tunisie, est à peine méditerranéenne, car elle perd ce caractère dès que cesse l'influence du climat marin ».

Mais si les agriculteurs de notre Midi et de l'Algérie doivent renoncer à certaines opérations d'apparence séduisante, ils ont devant eux un champ d'action très étendu qui suffit largement à occuper leur intelligence, leur travail et leurs capitaux.

MM. Ch. Rivière et H. Lecq passent rapidement sur la culture des fourrages, des céréales et de la vigne, qui a été exposée dans d'autres volumes de l'*Encyclopédie agricole*, pour insister sur les cultures maraîchères de primeurs qui, avec les productions fruitières et florales, ont pris une si grande extension dans le Midi.

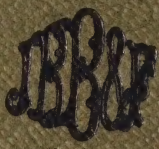
Les lecteurs trouveront, dans l'ouvrage qu'ils viennent de publier, des renseignements dont ils ne manqueront pas d'apprécier l'utilité sur de nombreuses plantes, arbres et arbustes, comme l'artichaut, la fraise, la violette, l'olivier, l'oranger, le bananier, l'avocatier, le dattier, le figuier, le raisin de table, les fleurs à couper, etc.

Et si les agriculteurs de la région méditerranéenne trouvent à ce travail un intérêt essentiellement pratique, les cultivateurs d'autres pays le suivront non seulement avec grand plaisir, mais souvent avec profit aussi, car ils y relèveront beaucoup de détails dont ils trouveront l'application chez eux.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS 19, RUE HAUTEFEUILLE, A PARIS

193589 Bot
Author Jumelle, Henri Lucien J
Title Cultures coloniales. vol.3.

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File"
Made by LIBRARY BUREAU